PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR DAN FAKTOR METEOROLOGI TERHADAP KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA (CO) DI BUNDARAN ALOHA KABUPATEN SIDOARJO

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada program studi Teknik Lingkungan

Disusun Oleh:

DENY SURYO PRATAMA

NIM. H05217005

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Deny Suryo Pratama

NIM : H05217005

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR DAN FAKTOR METEOROLOGI TERHADAP KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA (CO) DI BUNDARAN ALOHA KABUPATEN SIDOARJO". Apabila suatu saat ini terbukti saya telah melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Surabaya, 05 Juli 2021

yang menyatakan,

(Deny Suryo Pratama)

NIM. H05217005

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh,

NAMA : Deny Suryo Pratama

NIM :H05217005

JUDUL :Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 17 Juni 2021

Dosen Penguji I	Dosen Penguji II
Ida Munfarida, M.Si, M.T	Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP.198411302015032001	NIP. 198205012014032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Deny Suryo Pratama ini telah dipertahankan

Di Depan Tim Penguji

Di Surabaya, 24 Juni 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji,

Dosen Penguji I	Dosen Penguji II
Ida Munfarida, M.Si, M.T	Rr. Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP.198411302015032001	NIP. 198205012014032001
Dosen Penguji III	Dosen Penguji IV
Dyah Ratri Nurmaningsih, M.T	Widya Nilandita, M.KL
NIP.198503222014032003	NIP.198410072014030002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Deny Suryo Pratama
NIM : H05217005
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : pratamadeni2020@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR DAN FAKTOR METEOROLOGI TERHADAP KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA (CO) DI BUNDARAN ALOHA KABUPATEN SIDOARJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 05 Juni 2021

Penulis

(Deny Suryo Pratama)

Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo

ABSTRAK

Bundaran Aloha merupakan salah satu kawasan yang memiliki intensitas jumlah kendaraan bermotor tinggi karena letaknya berada di jalan nasional yang menjadi akses perbatasan antara Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya. Intensitas jumlah kendaraan bermotor yang tinggi tersebut dapat berpotensi menimbulkan pencemaran udara yang disebabkan oleh polutan karbon monoksida hasil buang dari pembakaran yang tidak sempurna dari mesin kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida di kawasan Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan pengukuran di lapangan selama 1 jam sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 12 tahun 2010 dan dianalisis komparatif dengan di bandingkan dengan baku mutu Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 serta di analisis statistik. Hasil penelitian menyatakan bahwa rata rata konsentrasi karbon monoksida di kawasan Bundaran Aloha telah melebihi baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 yaitu melebihi 10.000 µg/m³. Nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi saat Senin Pagi dengan nilai 25.766,9 µg/m³. Hasil analisis uji statistik melalui regresi linear berganda dengan Uji F, menyatakan jika variabel jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi memiliki nilai signifikasi 0,000 maka dapat disimpulkan bahwa variabel jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi secara simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi karbon monoksida.

Kata Kunci: *Karbon monoksida, kendaraan bermotor, meteorologi, pencemaran udara.*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Effect Of The Quantity Motor Vehicle and Meteorological Factors On Carbon Monoxide (CO) Concentration In Bundaran Aloha Sidoarjo Districts

ABSTRACT

Bundaran Aloha is one of the areas that has a high intensity of motor vehicles because it is located on the national road which is the border access between Sidoarjo District and Surabaya City. The intensity of the high number motor vehicles can potentially cause air pollution caused by carbon monoxide pollutants as a result of incomplete combustion of vehicle engines. The objectives of the research are to analyze the effect of the number motor vehicles and meteorological factors on the concentration of carbon monoxide in the area of Bundaran Aloha Sidoarjo Districts. This study uses the observation method with the measurements in the field for 1 hour according on the Regulation of the Minister of the Environment number 12 of 2010 and comparative analysis compared to the quality standard of the Government of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021 and statistical analysis. The results showed that the average concentration of carbon monoxide in area of Bundaran Aloha had exceeded the quality standards according to the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2021, which exceeded 10.000 µg/m³. The highest value of carbon monoxide concentration occurred on Monday morning with a value of 25.766.9 µg/m³. The results of statistical test analysis through multiple linear regression with the F test, states that the variable quantity of motor vehicles and meteorological factors has a significance value of 0.000, it can be concluded that the variable number of motor vehicles and meteorological factors simultaneously has a significant effect on the concentration of carbon monoxide.

Keywords: *Air pollution, carbon monoxide, meteorological, motor vehicle.*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 4

1.3. Tujuan Penelitian 4

1.4. Manfaat Penelitian 5

1.5. Batasan Masalah 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1. Pencemaran Udara 7

2.2. Sumber Pencemar Udara 8

2.3. Baku Mutu Udara Ambien 10

2.4. Dampak Pencemaran Udara 12

2.5. Karbon Monoksida 13

2.6. Integrasi Keilmuan dan Keislaman 14

2.7. Penelitian Terdahulu 15

BAB III METODE PENELITIAN **21**

3.1. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir 21

3.2. Lokasi Penelitian 21

3.3. Lokasi Pengambilan Sampel 23

3.4. Waktu Pengambilan Sampel 26

3.5. Kerangka Pikir Penelitian 26

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.6. Tahapan Penelitian 28
3.6.1 Tahap Persiapan Penelitian 28
3.6.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian 28
3.6.3 Tahap Pengolahan Data dan Penyusunan Laporan 33
3.7. Hipotesis Penelitian 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Hasil 37
4.1.1 Kondisi Lokasi Penelitian 37
4.1.2 Hasil Pengukuran Karbon Monoksida (CO) 42
4.1.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin 48
4.1.4 Hasil Pengukuran Temperatur Udara 52
4.1.5 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara 58
4.1.6 Hasil Pengukuran Kendaraan Bermotor 62
4.2 Pembahasan 66
4.2.1 Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida Dengan Baku Mutu 66
4.2.2 Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologi ... 70
BAB V PENUTUP 73
5.1 Kesimpulan 73
5.2 Saran 74
DAFTAR PUSTAKA 75
LAMPIRAN 80

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian 22
Gambar 3.2 Peta Pedoman dalam Menentukan Lokasi Pemantauan Kualitas Udara *Roadside* 23
Gambar 3.3 Titik Sampel Penelitian 25
Gambar 3.4 Kerangka Pikir Penelitian 27
Gambar 3.5 Tahapan Penelitian 29
Gambar 3.6 Skema Pengambilan Data Primer 30
Gambar 3.7 Aplikasi Counter 31
Gambar 3.8 Anemometer 31
Gambar 3.9 *Hygrometer* 32
Gambar 3.10 CO *Analizer* 32
Gambar 4.1 Peta Penelitian Lokasi 1 38
Gambar 4.2 Peta Penelitian Lokasi 40
Gambar 4.3 Peta Penelitian Lokasi 3 41
Gambar 4.4 Pengambilan Data Karbon Monoksida 42
Gambar 4.5 Hasil Keseluruhan Pengukuran Karbon Monoksida 46
Gambar 4.6 Pengukuran Kecepatan Angin 48
Gambar 4.7 Hasil Keseluruhan Pengukuran Kecepatan Angin 51
Gambar 4.8 Pengukuran Temperatur Udara 53
Gambar 4.9 Hasil Keseluruhan Pengukuran Temperatur Udara 56
Gambar 4.10 Pengukuran Kelembapan Udara 58
Gambar 4.11 Hasil Keseluruhan Pengukuran Kelembapan Udara 61
Gambar 4.12 Pengukuran Jumlah Kendaraan 62
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Pagi Hari 63
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Siang Hari .. 64
Gambar 4.15 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Sore Hari 64
Gambar 4.16 Perbandingan konsentrasi CO dengan Baku Mutu Udara Ambien Saat Hari Libur 67
Gambar 4. 17 Perbandingan konsentrasi CO dengan Baku Mutu Udara Ambien Saat Hari Kerja 68
Gambar 4. 18 Perbandingan Rata Rata CO dengan Baku Mutu Udara Ambien . 69

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber dan Pengaruh Berbagai Polutan Udara 9
Tabel 2.2 Baku Mutu Udara Ambien 11
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu 15
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Karbon Monoksida pada Pagi Hari 43
Tabel 4.2 Konsentrasi Karbon Monoksida pada Siang Hari 44
Tabel 4.3 Konsentrasi Karbon Monoksida pada Sore Hari 45
Tabel 4.4 Kecepatan Angin pada Pagi Hari 48
Tabel 4.5 Kecepatan Angin pada Siang Hari 49
Tabel 4.6 Kecepatan Angin pada Sore Hari 50
Tabel 4.7 Temperatur Udara pada Pagi Hari 53
Tabel 4.8 Temperatur Udara pada Siang Hari 54
Tabel 4.9 Temperatur Udara pada Sore Hari 54
Tabel 4.10 Kelembapan Udara pada Pagi Hari 58
Tabel 4.11 Kelembapan Udara pada Siang Hari 59
Tabel 4.12 Kelembapan Udara pada Sore Hari 60
Tabel 4.13 Hasil Uji F pada Analisis Regresi Linear Berganda 70

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Uji asumsi klasik dengan SPSS 80
Lampiran 2.Timeline Pelaksanaan Tugas Akhir 82
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian 83

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tren pertumbuhan kendaraan bermotor telah berkembang pesat saat ini. Seiring dengan semakin banyaknya masyarakat yang menggunakan kendaraan bermotor sebagai moda transportasi dalam bepergian, maka semakin menambah permasalahan yang telah terjadi dalam bidang transportasi maupun lingkungan. Semakin banyaknya kuantitas dari kendaraan bermotor akan mengakibatkan kualitas dari udara ambien semakin menurun. Oleh sebab itu dengan adanya kenaikan tren pertumbuhan kendaraan bermotor ini seharusnya sudah menjadi tanggung jawab setiap individu untuk lebih bijak dalam menggunakan kendaraan bermotor, selain itu diperlukan peran serta dari instansi terkait seperti kementerian perindustrian dan perdagangan untuk dapat mendisiplinkan sekaligus memperketat kebijakan dalam produksi otomotifnya (Priyambodo, 2018).

Bundaran Aloha merupakan salah satu kawasan sentral di Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan data dari Sipanja Dishub Jatim, Bundaran Aloha berada di kawasan jalan nasional. Letak Bundaran ini berada di perbatasan antara Sidoarjo dan Kota Surabaya, maka dapat dikatakan sebagai daerah perbatasan antara Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya karena di sebelah utara Bundaran Aloha merupakan Jalan Raya Waru Surabaya sedangkan disebelah selatan merupakan Jalan Letjen S Parman Kabupaten Sidoarjo. Bundaran Aloha merupakan akses bagi masyarakat Sidoarjo yang ingin pergi ke Surabaya begitu pun sebaliknya, bagi masyarakat Surabaya yang ingin ke Kabupaten Sidoarjo umumnya akan melewati Bundaran Aloha, termasuk yang akan menuju ke Bandara Juanda. Selain itu di kawasan Bundaran Aloha ini juga terdapat beberapa perusahaan seperti Maspion I, Auto 2000 Waru, Daihatsu Astra Waru, dan Isuzu Waru yang setiap hari *weekdays* akan didatangi oleh para pekerja atau pegawainya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil dari survey awal penelitian yang dilakukan peneliti pada tahun 2021 selama satu jam dengan menghitung volume jumlah kendaraan bermotor yang melintas di sekitar Bundaran Aloha, didapatkan hasil akumulasi jumlah kendaraan bermotor sebanyak 10.338 unit. Selain itu berdasarkan data pencarian melalui aplikasi *Google Maps* diketahui bahwa jalan yang berada di kawasan Bundaran Aloha bertanda oranye hingga merah yang menandakan bahwa jalan tersebut berada dalam intensitas ramai hingga sangat ramai. Hasil tersebut dapat menunjukkan jika jalan di kawasan Bundaran Aloha sangat padat, sehingga dapat membuat aktivitas lalu lintas menjadi terganggu. Dengan adanya aktivitas lalu lintas yang padat di kawasan Bundaran Aloha maka akan berdampak pada lingkungan, salah satu dampak yang dapat berpengaruh pada potensi timbulnya pencemaran udara.

Intensitas jumlah kendaraan yang tinggi pada suatu kawasan tertentu dapat mengakibatkan bahaya kepada para pengendara maupun masyarakat yang beraktivitas di sekitar kawasan tersebut, salah satu bahaya tersebut yaitu adanya paparan dari asap buang atau emisi. Asap buang yang dihasilkan kendaraan bermotor bersifat *karsinogenik*. Hasil dari asap buang pada kendaraan bermotor dapat menyebabkan polusi udara yang kemudian membahayakan sistem pernapasan dan kesehatan masyarakat yang terpapar. Paparan zat *karsinogenik* tersebut dapat merusak organ pernapasan dan mengakibatkan kanker. Paparan asap kendaraan jika terjadi secara terus menerus pada organ pernapasan manusia, dapat menurunkan kadar oksigen pada dalam tubuh. Dampak asap buang tidak semua orang akan terganggu akan masalah tersebut namun hal ini bergantung intensitas paparan dan lamanya pemaparan tersebut berlangsung. Gangguan kesehatan pada umumnya akan muncul jika terkena paparan secara rutin atau menghirup terlalu banyak. Setiap orang juga memiliki ketahanan tubuh atau antibodi yang tidak sama. Umumnya yang lebih rentan paparan asap buang yaitu anak-anak, orang dewasa yang memiliki penyakit tertentu, dan yang sangat rentan orang-orang usia lanjut (Sudarwanto dkk, 2020).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bundaran Aloha merupakan kawasan yang ramai kendaraan bermotor sehingga berpotensi untuk terpapar karbon monoksida. Hasil dari pembakaran tidak sempurna yang terjadi pada mesin kendaraan bermotor akan menimbulkan gas karbon monoksida sebesar 70% hingga 80%. Gas karbon monoksida ini termasuk salah satu polutan udara yang sulit untuk dideteksi langsung secara indera karena karakteristiknya yang tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau sehingga potensi paparannya sangat besar. Karbon monoksida memiliki dampak yang sangat mengancam terhadap kesehatan karena gas ini dapat berikatan dengan hemoglobin sehingga membuat oksigen tidak dapat bekerja dengan baik dan mengakibatkan organ organ vital seperti jaringan syaraf, otak hingga jantung juga tidak dapat bekerja secara efektif di dalam tubuh (Hazsya, 2018).

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti merasa perlu melakukan pengukuran konsentrasi karbon monoksida di Bundaran Aloha untuk mengetahui pengaruh jumlah kendaran bermotor dengan kualitas udara ambien yang berpotensi terjadi pencemaran udara. Selain itu hasil dari pengukuran ini dapat menjadi kewaspadaan akan terpaparnya polusi udara bagi masyarakat. Jika kita waspada, maka akan meminimalisir resiko gangguan kesehatan karena paparan polusi udara, selain itu juga sebagai perwujudan pelestarian lingkungan. Karena manusia sebagai insan tuhan memiliki tanggung jawab melestarikan lingkungan, sebagaimana tersirat dalam Surat Al Baqarah Ayat 30 sebagai berikut :

وَاِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةًۗ قَالُوْٓا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاۤءَۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَۗ قَالَ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ

Ayat tersebut memiiki arti “Dan ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, Aku hendak menjadikan khalifah di bumi. Mereka berkata, apakah engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah disana, sedangkan kami bertasbih memujimu dan mensucikan namamu. Dia berfirman, sungguh aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui”.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ayat ini dapat menyadarkan kita bahwa manusia diciptakan oleh Tuhan untuk menjadi khalifah yang berarti posisinya sangat sentral di bumi ini. Karena manusia tidak hanya berkewajiban menjaga dirinya sendiri melainkan juga harus menjaga lingkungan. Manusia dan lingkungan yang sama sama sebagai ciptaan Tuhan memilki hakikat hubungan timbal balik untuk saling bermanfaat, manusia memanfaatkan lingkungan untuk bertahan lingkungan sebaliknya manusia juga sudah semestinya harus bisa menja lingkungan (Hipzon, 2018).

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan beberapa rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana intensitas jumlah kendaraan bermotor yang melintas di kawasan Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo?
2. Bagaimana intensitas faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin) yang terdapat di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo ?
3. Bagaimana konsentrasi kualitas udara karbon monoksida (CO) yang terdapat di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo jika ditinjau dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 ?
4. Bagaimana pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin) dengan konsentrasi karbon monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo , yaitu :

1. Mengetahui intensitas jumlah kendaraan bermotor yang melintas di kawasan Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo.
2. Mengetahui intensitas faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Mengetahui konsentrasi kualitas udara karbon monoksida (CO) yang terdapat di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo jika ditinjau dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021.
4. Mengetahui pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin) dengan konsentrasi karbon monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo yaitu :

1. Bagi akademisi

   Dapat menjadi bahan refrensi untuk melakukan penelitian pencemaran udara ambien di jalan raya atau kawasan yang memiliki intensitas jumlah kendaraan yang cukup tinggi.
2. Bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo

   Dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo untuk mengurai dan mentertibkan kemacetan di jalan – jalan yang ada di Kabupaten Sidoarjo khusunya Bundaran Aloha.
3. Bagi masyarakat umum

   Dapat menjadi pengetahuan baru bagi masyarakat khususnya warga Sidoarjo terhadap kualitas udara ambien yang terdapat di jalan raya yang rawan terjadi kemacetan seperti Bundaran Aloha. Hasil akhir dari penelitian dapat dipublikasikan dalam bentuk poster atau infografis yang disebar melalui sosial media.

1.5. **Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi oleh masalah yang terjadi di lapangan, dengan beberapa batasan masalah yaitu :

1. Penelitian dilakukan di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo.
2. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran jumlah kendaraan bermotor, faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin), dan karbon monoksida (CO).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Membandingkan kualitas udara karbon monoksida (CO) yang terdapat di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021.
4. Mencari pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (kelembapan, temperatur, dan kecepatan angin) dengan karbon monoksida (CO).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Pencemaran Udara

Pencemaran udara dapat dikatakan sebagai perubahan lingkungan udara yang disebabkan oleh masuknya beberapa zat pencemar baik berupa gas maupun partikel yang kemudian keberadaannya berada di sekitar udara ambien. Udara yang dulunya segar sehingga dapat dihirup secara sehat oleh manusia, sekarang justru kualitasnya memburuk karena kering dan kotor sehingga memunculkan potensi gangguan jika dihirup manusia. Adanya pencemaran udara ini dapat terjadi secara alamiah maupun dari kegiatan manusia. Kejadian kejadian seperti gunung meletus, debu meteroit hingga asap kebakaran hutan dapat menimbulkan pencemaran udara. Sementara itu terdapat pula kegiatan manusia seperti membakar sampah, aktivitas transportasi hingga kegiatan industri yang dapat memicu terjadinya pencemaran udara (Soedomo, 2001).

Pencemaran udara merupakan ancaman tidak hanya bagi lingkungan tetapi juga bagi kesehatan manusia. Banyak sekali penelitian telah membuktikan dampak negatif dari pencemaran udara pada kesehatan manusia. Hasil dari sebuah studi menunjukkan bahwa, polusi udara adalah penyebab kematian lebih dari 40.000 orang di negara-negara Eropa seperti Austria, Prancis, dan Swiss. Serta, studi sebelumnya di Asia Tenggara menunjukkan hubungan yang signifikan antara peningkatan mortalitas dan indeks standart polutan. Demikian pula, tren berat badan lahir rendah, kematian neonatal, kematian janin dan bayi, aborsi spontan, dan terjadinya cacat lahir ditemukan berhubungan erat dengan jumlah polusi luar ruangan. Pencemaran udara adalah masalah krusial dan masalah berkelanjutan yang telah mempengaruhi ekosistem dan kesehatan manusia. Salah satu tujuan program pembangunan berkelanjutan terkait lingkungan yaitu upaya untuk mencapai tingkat emisi polutan yang tidak memiliki risiko signifikan untuk terjadinya pencemaran udara dalam suatu proyek pembangunan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jika melihat mayoritas negara eropa terutama negara anggota Uni Eropa, mereka memiliki peraturan tersendiri dalam beberapa dekade terakhir untuk berkontribusi untuk mengurangi emisi NO_2,PM, dan SO_2. Peraturan tentang pengendalian polusi udara memberikan informasi tentang penilaian kualitas udara di teritori suatu negara berdasarkan kriteria dan metode umum yang ditetapkan di Eropa, dalam hal ini lebih dari 100 stasiun setiap tahun mengevaluasi kualitas udara di seluruh nasional wilayah dengan terus mengukur konsentrasi polutan udara berbahaya seperti Belerang Dioksida (SO_2), Nitrogen Oksida (NO_2), Ozon (O_3), Karbon Monoksida (CO), Partikulat Tersuspensi Materi ($PM_{2,5}$ dan PM_{10}), Timbal (Pb), dan Benzena (C_6H_6). Stasiun-stasiun ini tersebar secara strategis di seluruh negeri, mengukur suara udara dari beberapa perspektif, seperti industri, perkotaan, latar belakang perkotaan, dan stasiun pedesaan. Namun demikian, ada situasi di mana setiap hari atau batas tahunan melebihi rata-rata Eropa (Oncioiu dkk, 2020).

2.2.Sumber Pencemar Udara

Pencemaran udara dapat disebabkan oleh polutan udara yang beraneka macam. Polutan tersebut berdasarkan sumbernya dapat terbagi menjadi tiga yaitu sumber titik, sumber area dan sumber bergerak. Sumber titik merupakan salah satu sumber dari pencemar udara yang hanya berpusat pada suatu titik misalnya asap dari pembakaran sampah. Berbeda dengan sumber titik, sumber lainnya yaitu sumber area terdiri dari kumpulan beberapa titik titik pencemar udara namun masih berada dalam satu kawasan tertentu, misalnya cerobong asap perumahan, asap pabrik gula, kawasan industri SIER Surabaya. Sementara itu sumber yang ketiga yaitu sumber bergerak, merupakan sumber pencemar udara yang dapat berpindah pindah tempat karena bergerak, seperti motor, mobil, bus, dan truk.

Polutan udara yang dilepaskan oleh masing masing sumber akan memiliki bentuk yang berbeda beda. Adapun bentuk polutan udara terbagi menjadi dua yaitu gas dan partikel. Polutan udara dalam bentuk gas memiliki karakteristik tidak berwarna namun dapat dirasakan, seperti CO_2,CO,H_2S, NO_X,dan SO_2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Polutan udara dalam bentuk partikel berbentuk padat, sangat ringan serta dapat melayang di udara, contohnya seperti kabut asap, debu, dan aerosol. Adanya polutan udara tersebut jika terhirup oleh manusia akan memiliki gangguan terhadap kesehatan khususnya gangguan pernapasan. Berdasarkan Mukhtasor (2008), polutan udara dari masing masing sumbernya dapat berpengaruh pada kesehatan dan lingkungan sebagaimana diuraikan pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Sumber dan Pengaruh Berbagai Polutan Udara

No	Polutan	Sumber	Pengaruh pada kesehatan dan lingkungan
1	CO dan CO_2 (Gas yang tidak berwarna dan tidak berbau).	Asap rokok, asap kendaraan bermotor, pembakaran bahan bakar fosil yang tidak sempurna.	Pusing, lemas, pingsan, kerusakan sel otak hingga menyebabkan kematian.
2	NO_X (Gas yang berwarna coklat kemerahan dan menimbulkan bau).	Pembakaran bahan bakar fosil yang tidak sempurna terutama pada motor dan industri.	ISPA, bronkitis, iritasi paru paru, penyakit asma, membuat korosi pada benda, mengurangi jarak pandang pengelihatan.
3	SO_X (Gas yang tidak berwarna dan tidak berbau.	Pembakaran bahan bakar fosil batu bara pada industri.	Gangguan pernafasan. membuat korosi pada benda, mengurangi jarak pandang pengelihatan.
4	Ozon, O_3 (Gas yang berbau namun tidak berwarna).	Reaksi fotokimia antara VOC dan oksida nitrogen dari emisi kendaraan bermotor.	Gangguan pada sistem pernapasan, gangguan pada tenggorokan, batuk, gangguan mata, bronkitis, merusak pepohonan, cat, dan karet.
5	Partikulat tersuspensi (PM) di atmosfer.	Hasil pembakaran, debu pabrik, debu jalanan.	Bronkitis, iritasi hidung dan tenggorokan, hingga kanker.
6	Timah Hitam (Pb) di emisikan sebagai PM.	Cat, smelter plants, BBM.	Bila terakumulasi dalam darah dapat merusak sistem jaringan syaraf, dapat menyebabkan retardasi pada anak anak, kanker.
7	Panas	Proses perubahan bentuk energi yang terjadi di alam.	Kenaikan suhu, perubahan iklim, adanya perubahan komposisi gas di udara.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Polutan	Sumber	Pengaruh pada kesehatan dan lingkungan
8	Kebisingan	Kendaraan bermotor, mesin industri, mesin kontruksi , kereta api.	Gangguan pendengaran dan pernapasan.
9	Radioaktif	Sumber radioaktif seperti radin dan strontium.	Perubahan genetika, gangguan metabolism.

Sumber : Mukhtasor, 2008

Pencemaran udara juga dapat berasal dari aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Pada bidang transportasi, dapat menyumbang polutan udara hingga 70% akibat emisi yang ditimbulkan oleh knalpot kendaraan bermotor, karena emisi tersebut mengandung CO,NO_2,VOC, hingga PM. Selain aktivitas diluar ruangan, aktivitas yang berasal di dalam juga dapat menjadi sumber adanya pencemaran udara, kurangnya sirkulasi udara, penggunaan produk pembersih yang berlebihan hingga kebiasaan penghuni merokok dapat meningkatkan suhu ruangan bahkan aktivitas memasak dengan cara tradisional juga dapat menimbulkan polutan udara. Pada bidang industri kegiatan yang dilakukan umumnya masih banyak menggunakan bahan bakar fosil sehingga beresiko memperbesar konsentrasi PM, NO_X, SO_X. Aktivitas peternakan juga tidak terlepas dari adanya polutan udara, salah satu polutan terbesar yang dihasilkan yaitu NH_3 atau yang lebih dikenal dengan amonia, umumnya amonia dihasilkan dari kotoran hewan ternak (Sofia dkk, 2020).

2.3.Baku Mutu Udara Ambien

Kualitas udara ambien dapat dinilai dari pengukuran konsentrasi parameter pencemaran udara yang selanjutnya dibandingkan nilainya dengan baku mutu udara ambien nasional. Ukuran batas atau kadar unsur pencemaran udara yang dapat ditoleransi keberadaannya dalam udara ambien disebut sebagai baku mutu udara ambien. Udara ambien merupakan udara bebas di permukaan bumi yang terdapat di lapisan udara setebal 16 km dari permukaan bumi atau yang lebih dikenal dengan lapisan troposfer, udara ini dikatakan ambien nasional karena masih berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia, keberadaannya dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, mahluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Baku mutu udara ambien nasional ditetapkan sebagai batas maksimum mutu udara ambien untuk mencegah terjadinya pencemaran udara sebagaimana terlampir dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22, 2021. Pemerintah menetapkan baku mutu udara ambien nasional untuk melindungi kesehatan dan kenyamanan masyarakat (Kurniawan, 2018). Adapun baku mutu udara ambien yang dimaksud seperti Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Baku Mutu Udara Ambien

No	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku Mutu	Sistem Pengukuran
1	Sulfur Dioksida (SO_2)	1 Jam	150 ug/m^3	Aktif Kontinu
				Aktif Manual
		24 Jam	75 ug/m^3	Aktif Kontinu
		1 Tahun	45 ug/m^3	Aktif Kontinu
2	Karbon Monoksida (CO)	1 Jam	10.000 ug/m^3	Aktif Kontinu
		8 Jam	4.000 ug/m^3	Aktif Kontinu
3	Nitrogen Dioksida (NO_2)	1 Jam	200 ug/m^3	Aktif Kontinu
				Aktif Manual
		24 Jam	65 ug/m^3	Aktif Kontinu
		1 Tahun	50 ug/m^3	Aktif Kontinu
4	Oksidan Fotokimia (O_x) sebagai ozon (O_3)	1 Jam	150 ug/m^3	Aktif Kontinu
				Aktif Manual
		8 Jam	100 ug/m^3	Aktif Kontinu
		1 Tahun	35 ug/m^3	Aktif Kontinu
5	Hidrokarbon Non Metana (NMHC)	3 Jam	160 ug/m^3	Aktif Kontinu
6	Partikulat Debu < 100 um (TSP)	24 Jam	230 ug/m^3	Aktif Manual
	Partikulat Debu < 10 um (PM_{10})	24 Jam	75 ug/m^3	Aktif Kontinu
				Aktif Manual
		1 Tahun	40 ug/m^3	Aktif Kontinu
	Partikulat Debu < 2,5 um ($PM_{2,5}$)	24 Jam	55 ug/m^3	Aktif Kontinu
				Aktif Manual
		1 Tahun	15 ug/Nm^3	Aktif Kontinu
8	Timbal (Pb)	24 Jam	2 ug/Nm^3	Aktif Manual

Sumber : Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4.Dampak Pencemaran Udara

Pencemaran udara memilki dampak yang cukup besar terhadap resiko kesehatan. Hasil paparan dari polutan udara yang ada di udara ambien meningkatkan angka ancaman terhadap morbiditas dan kardiovaskular di dunia. Polusi udara memiliki resiko tinggi terhadap meningkatnya sensitisasi alergi akibat rhinitis alergi, adanya partikel atau gas beracun yang masuk kedalam hidung dapat membuat alergi tertentu untuk berberapa orang. Kadar dari polusi udara keberadaanya dapat dipengaruhi oleh faktor meteorologi seperti sinar matahari, suhu, dan kelembapan, adanya pengaruh faktor meteorologi ini dapat mempengaruhi konsentrasi serbuk sari pada emisi serta memicu alergen untuk berkembang. Interaksi antara serbuksari emisi dengan polusi udara jika telah terpapar pada manusia dapat membuat efek samping lain seperti penyakit gangguan tidur, gangguan saat bekerja hingga asma dan gangguan saluran pernapasan lainnya. Selain itu adanya paparan gas buang dan partikel dari kendaraan bemotor sedikit banyaknya akan berpengaruh terhadap serbuk sari emisi yang jika terhirup dapat masuk hingga ke Bronkus dan mengakibatkan asma (Bousquet dkk, 2018).

Salah satu polutan yang dapat mempengaruhi konsentrasi emisi udara ambien yaitu karbon monoksida. Keberadaan gas karbon monoksida sangat membahayakan terhadap kesehatan manusia jika intensitas terpapar secara terus menerus. Saat karbon monoksida masuk kedalam tubuh akan bersaing dengan oksigen untuk dapat mengikat Hemoglobin yang akhirnya mengurangi daya dukung oksigen karena terhambat. Selain menghambat kinerja oksigen, kehadiran karbon monoksida di dalam tubuh juga akan menghambat respirasi mitokondria. Hambatan pada mitokondria akan menyebabkan penurunan produksi ATP, kemudian akan berpotensi merusak jaringan organ organ dalam seperti otak dan hati. Penurunan oksigen dan oksidatif mitokondria yang disebabkan paparan karbon monoksida akan menghasilkan *iskemik* dan cedera otak *anoxic*. Efek samping dari cedera ini dapat membuat manusia menjadi stress, peradangan, *depolarisasi* hingga *apoptosis* (Rose dkk, 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.5.Karbon Monoksida

Karbon monoksida merupakan suatu gas yang terdapat di alam sebagai hasil akhir dari pembakaran yang tidak sempurna, dengan karakteristik tidak berasa, tidak berwarna, serta tidak berbau. Karbon monoksida akan lebih banyak ditemukan di perkotaan dari pada di pedesaan, karena penggunaan bahan bakar fosil yang memicu munculnya karbon monoksida seperti kendaraan bermotor volumenya lebih padat di perkotaan. Konsentrasi karbon monoksida di udara sangat dipengaruhi oleh faktor - faktor lain seperti kecepatan emisi, kecepatan dispersi hingga pembersihan CO dari udara. Untuk kecepatan dispersi sendiri juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang disebut faktor meteorologi, yang terdiri seperti turbulensi udara, stabilitas atmosfer, arah dan kecepatan angin. Faktor meteorologi udara di perkotaan memiliki gerakan udara yang terbatas karena padatnya kendaraan yang bergerak, oleh karena itu potensi timbulnya Karbon Monoksida semakin besar (Prabowo & Muslim, 2018).

Karbon monoksida (CO) memiliki karakteristik beracun dan juga disebut sebagai racun abad ke-21 yang tidak diketahui obatnya. Peningkatan jumlah kendaraan di jalan raya, konsentrasi CO dapat mencapai tingkat yang mengkhawatirkan di daerah perkotaan. Sebuah perkiraan telah menunjukkan bahwa knalpot mobil menyumbang sekitar 64% Polusi CO di negara-negara urban. Jika dibandingkan dengan mesin diesel, kendaraan bermesin bensin menghasilkan lebih banyak CO ke lingkungan. CO terbentuk di mesin pembakaran internal (IC) beroperasi dengan pembakaran bahan bakar fosil (bensin atau solar), sebagai reaksi perantara selama pembakaran HC yang tidak sempurna. Rasio udara/bahan bakar (A/F) memainkan peran penting dalam efisiensi proses pembakaran. Konsentrasi alami CO di udara adalah sekitar 0,2 bagian per juta (ppm), jumlah itu tidak mempengaruhi hanya manusia tetapi juga tumbuh-tumbuhan dengan antar muka respirasi tanaman dan fiksasi nitrogen. CO sangat berpengaruh pada sistem kardiovaskular tubuh manusia dan hewan dan dikombinasikan dengan hemoglobin hadir dalam sel darah dan diubah menjadi *Karboksihemoglobin* (CoHb).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Adanya Karboksihemoglobin di dalam tubuh akan mengurangi pengangkutan oksigen kapasitas tubuh manusia. Efek kronis jika keracunan CO pada kesehatan manusia yaitu dapat meningkatkan kecepatan denyut nadi, kegagalan sistem respirasi, refleks neurologis,sakit kepala dan pusing (Dey dkk, 2019).

2.6. Integrasi Keilmuan dan Keislaman

Pencemaran udara merupakan salah satu fenomena atau gejala yang terdapat di alam semesta. Tuhan menciptakan manusia sebagai mahluk yang berakal tidak lain bertujuan agar manusia dapat memanfaatkan sumber daya alam beserta isinya dengan sebaik baiknya. Oleh sebab itu kita sebagai manusia sudah semestinya selalu bersyukur atas ciptaan Tuhan yang ada di alam semesta. Hal ini tersirat dalam Surat Ibrahim Ayat 7 sebagai berikut:

وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ ۖ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

Ayat tersebut memiliki arti yaitu “Dan ingatlah ketika tuhanmu memaklumkan, sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya akan menambah nikmat kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari nikmatku, maka pasti azabku sangat pedih”. Pada ayat tersebut secara tidak langsung dijelaskan bahwa kita harus selalu mensyukuri nikmat yang diberikan oleh Allah SWT, karena mensyukuri nikmat merupakan salah satu bentuk ketaatan kita kepada Allah SWT. Bentuk bersyukur yang dimaksud memiliki makna yang luas termasuk jika kita bersyukur atas udara bersih yang kita hirup dengan menjaganya kualitas udara agar tetap baik, maka akan datang nikmat yang lain seperti kesehatan jasmani maupun rohani. Namun situasi sebaliknya yang tidak diinginkan akan terjadi jika kita lalai dan kufur terhadap nikmat Allah SWT maka akan mendekatkan kita kepada kesengsaraan tidak hanya di dunia melainkan juga di akhirat (Ummami, 2018). Selain itu Allah SWT mempertegas pada Surat Al Ahzab Ayat 72, yang bunyinya sebagai berikut :

اِنَّا عَرَضْنَا الْاَمَانَةَ عَلَى السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَالْجِبَالِ فَاَبَيْنَ اَنْ يَّحْمِلْنَهَا وَاَشْفَقْنَ مِنْهَا وَ حَمَلَهَا الْاِنْسَانُ ۗ اِنَّهٗ كَانَ ظَلُوْمًا جَهُوْلًا

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ayat tersebut memiliki arti "Sesungguhnya kami telah menawarkan amanat kepada langit, bumi, dan gunung gunung, tetapi semuanya enggan untuk memikul amanat itu dan mereka khawatir tidak akan melaksanakannya, lalu dipikullah amanat itu oleh manusia, sungguh manusia itu sangat zalim dan sangat bodoh". Ayat tersebut menjelaskan kepada kita bahwa diantara semua ciptaan tuhan yang ada dialam semesta, manusia mau menerima amanah untuk menjaga alam beserta isinya. Oleh sebab itu kita sebagai manusia perlu menyadari jika amanah yang diberikan Allah SWT harus dijalankan dengan sebaik baiknya, termasuk menjaga lingkungan dari segala bentuk pencemaran. Apabila kita mampu menjalankan amanah tersebut dengan sebaik baiknya maka akan menuingkatkan keimanan kita. Sebaliknya, jika kita tidak mampu menjalankan amanah untuk menjaga lingkungan maka manusia yang seperti ini tergolong orang yang dzalim dan bodoh hingga akhir hayatnya (Maqbullah, 2018).

2.7. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil
1	Bima Pandu Winata (2020).	Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Jalan Malioboro Yogyakarta.	Penulis melakukan pengukuran karbon monoksida dan faktor meteorologi berdasarkan tiga titik sampel di Jalan Malioboro Yogyakarta. Hasil dari analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa Konsentrasi karbon monoksida terendah 429,44 µg/Nm³ dan tertinggi 5916,83 µg/Nm³. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan jika kandungan karbon monoksida masih berada di batas normal. Sementara itu melalui uji sensivitas diketahui jika temperatur dan kelembapan udara memiliki hubungan yang terkuat dan pengaruh besar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Judul	Hasil
			terhadap peningkatan karbon monoksida. Kecepatan angin termasuk faktor meteorologi yang lemah pengaruhnya terhadap peningkatan konsentrasi CO (Winata, 2020).
2	Anisa Pratiwi dan Zaenab (2019).	Fakor - Faktor Yang Mempengaruhi Kepadatan Kendaraan Dengan Kandungan Karbon Monoksida (CO) Di Kota Makassar Tahun 2019.	Pada penelitian ini, penulis mengambil tempat di Jalan Sultan Alaudin dan Jalan Hertasining sebagai sampel mewakili Kota Makassar karena dua jalan tersebut memiliki kepadatan kendaraan yang cukup tinggi terutama pada waktu pagi dan sore hari. Hasil dari penelitian menyebutkan jika adanya peningkatan karbon monoksida di Jalan Sultan Alaudin dan Hertasining di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kepadatan kendaraan, suhu, kelembapan, dan kecepatan angin (Pratiwi, 2020).
3	Gabriele Christy Angelia, Rahayu H. Akili, dan Sri Seprianto Maddusa (2019).	Analisis Kualitas Udara Ambien Karbon Monoksida (CO) Dan Ntrogen Dioksida (NO2) Di beberapa Titik Kemacetan Di Kota Manado.	Pada penelitian ini, penulis memakai Jalan Wolter Monginsidi, Jalan Raya Bethesda, dan Jalan Pasar Karombasan untuk mewakili jalan di Kota Manado yang menjadi titik kemacetan. Hasil penelitian terhadap konsentrasi karbon monoksida masih menunjukkan masih berada dalam batas aman pada baku mutu, dengan rata rata 9 µg/ Nm^3. Meskipun masih aman, namun keberadaan karbon monoksida perlu diantisipasi karena faktor utama penyebabnya berasal dari emisi kendaraan bermotor terutama jalan - jalan yang memiliki intensitas kepadatan kendaraan yang tinggi. (Angelia dkk, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Judul	Hasil
4	Riski Andriani, Nurhasanaha,, Riza Adriat (2019).	Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Kota Pontianak.	Penelitian mengambil tempat di Jalan Gajah Mada dan Jalan Tanjungpura dengan masing masing tiga titik sampel untuk mewakili kawasan yang ramai di Kota Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan kadar karbon monoksida di Jalan Gajah Mada berkisar antara 2.746,69 - 11.215,66 µg/Nm³ dan di Jalan Tanjungpura berkisar 2.060,02 - 15.564,58 µg/Nm³. Artinya kadar karbon monoksida masih diambang batas normal. Kemudian dijelaskan juga keterkaitan suhu dan konsentrasi karbon Monoksida, yang menyatakan bahwa suhu udara yang rendah akan meningkatkan konsentrasi karbon monoksida. Jika suhu tinggi maka akan mempercepat proses pemuaian sehingga dispersi udara lebih cepat, maka kandungan Karbon Monoksidanya rendah berbeda jika suhunya rendah. (Andriani dkk, 2019).
5	Ahmad Baidhowi (2019).	Analisis Kemacetan Di Ruas Jalan Raya Aloha Sidoarjo.	Peneliti melakukan analisis kemacetan Jalan Raya Aloha berdasarkan 5 titik sampel. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran kapasitas jaringan jalan, satuan mobil penumpang, dan analisis geografis. Hasil penelitian menyatakan jika melalui pendekatan keruangan diketahui bahwa Jalan Raya Aloha memiliki kemacetan yang parah karena kapasitas jalan tidak mampu menampung seluruh volume kendaraan yang melintas. Titik sampel jalan arah perbatasan Sidoarjo - Surabaya dan titik sampel di putar balik memiliki pengaruh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Judul	Hasil
			lebih terhadap kemacetan yang terjadi. (Baidhowi, 2019).
6	J Aswin Giri, S Karthikeyan, And M Gokul Raj (2021).	Effect of ambient concentration of Carbon monoxide (CO) on the in-vehicle concentration of Carbon monoxide in Chennai, India.	Peneliti melakukan uji pengaruh kendaraan pada karbon monoksida di Jalan Vijayanangar untuk mewakili sebaran karbon monoksida di Kota Chennai, peneliti melakukan pengambilan titik sampel sebanyak 6 titik dengan kreteria dekat persimpangan dan jauh dari persimpangan. Hasil penelitian menunjukkan karbon monoksida memiliki konsentrasi 74% lebih rendah saat berada dalam radius 1 km dari persimpangan. Saat kendaraan yang melintas sepanjang jalan berjumlah 45000 maka akan memilki resiko besar peningkatan karbon monoksida (Aswin dkk, 2020).
7	Masoud Masoudi, Neda Rajai Poor, And Fatemeh Ordibeheshti (2017).	Status And Prediction Of CO As An Air Pollutant In Shiraz, Iran.	Hasil penelitian yang di lakukan peneliti menunjukkan bahwa knalpot mobil menghasilkan konsentrasi karbon monoksida di udara ambien sebesar 75 %. Hasil statistik yang dilakukan menunjukkan pengaruh karbon monoksida memiliki nilai signifikasi 16%, sementara itu dari hasil perhitungan yang dilakukan faktor meteorologi juga dapat mempengaruhi keberadaan karbon monoksida. Oleh sebab itu perlu kewaspadaan dalam pengunaan kendaraan bermotor yang berlebih lebihan. (Masoudi dkk, 2020).
8	Ebenezer Odekanle, Bamidele S. Fakinle, Lukuman A.	In-vehicle and pedestrian exposure to carbon monoxide and volatile organic compounds in a mega city.	Peneliti mengambil tempat di Kota Lagos yang merupakan kota besar dengan kebiasaan masyarakatnya yang sering memilih mobil pribadi sebagai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Judul	Hasil
	Jimoda, Oyetunji B. Okedere ,Funso A. Akeredolu ,Jacob A. Sonibare (2017).		alat transportasi menuju kantor. Hasil penelitian menunjukkan pejalan kaki yang sering berjalan di sekitar Kota Lagios memiliki resiko paparan karbon monoksida yang lebih tinggi karena maraknya penggunaan mobil pribadi, maka transportasi umum akan dapat menjadi solusi dalam pengurangan atau setidaknya meminimalisir peningkatan karbon monoksida, serta perlu ditambahkan pedestrian untuk para pejalan kaki. (Odekanle dkk, 2017).
9	José Roberto Rozante, Vinícius Rozante, Débora Souza Alvim, Antônio Ocimar Manzi, Júlio Barboza Chiquetto, Monica Tais Siqueira D'Amelio and Demerval Soares Moreira (2017).	Variations of Carbon Monoxide Concentrations in the Megacity of São Paulo from 2000 to 2015 in Different Time Scales.	Peneliti melakukan analisis terhadap keberadaan karbon monoksida dalam rentang waktu pengukuran 15 tahun dengan mengambil objek di Kota Sao Paulo Brazil. Hasil analisis di tiga lokasi yaitu Congonhas, Osasco, dan Ibirapuera menunjukkan jika tren keberadaan karbon monoksida menurun tiap tahunnya. Stasiun pengukuran yang memiliki konsentrasi karbon monoksida tertinggi berada di area jalan raya, namun di stasiun tersebut juga yang mengalami penurunan yang signifikan hal ini dikarenakan kecangggihan teknologi dan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan. (Rozante dkk, 2017).
10	Lutz Sager (2019).	Estimating the effect of air pollution on road safety using atmospheric temperature inversions.	Peneliti ingin menguji hubungan adanya polutan udara termasuk karbon monoksida dengan peningkatan kecelakaan lalu lintas. Hasil penelitian mengatakan bahwa semakin besarnya polutan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Judul	Hasil
			udara yang mencemari suatu kawasan tertentu maka dapat meningkatkan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas. Polusi yang terjadi dapat menggangu kinerja kognitif dari pengemudi sehingga berpotensi terjadinya kecelakaan. (Sager, 2019).

Sumber : Winata, 2020; Pratiwi, 2020; Angelia dkk, 2019; Sager, 2019; Andriani dkk, 2019; Baidhowi, 2019; Aswin dkk, 2020, Masoudi dkk, 2020; Odekanle dkk, 2017; Rozante dkk, 2017.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1.Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir berjudul pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO) di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo, secara keseluruhan mulai dari tahap persiapan, tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian hingga tahap pengolahan data dan penyusunan laporan berlangsung selama 6 bulan sejak bulan Februari 2021 hingga Juli 2021. Adapun *timeline* pelaksanaan tugas akhir terlampir.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di kawasan Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo, lokasi ini dipilih sebagai tempat penelitian karena memiliki intensitas jumlah kendaraan yang relatif tinggi, selain itu letak Bundaran Aloha yang merupakan akses perbatasan antara Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilhat pada Gambar 3.1 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

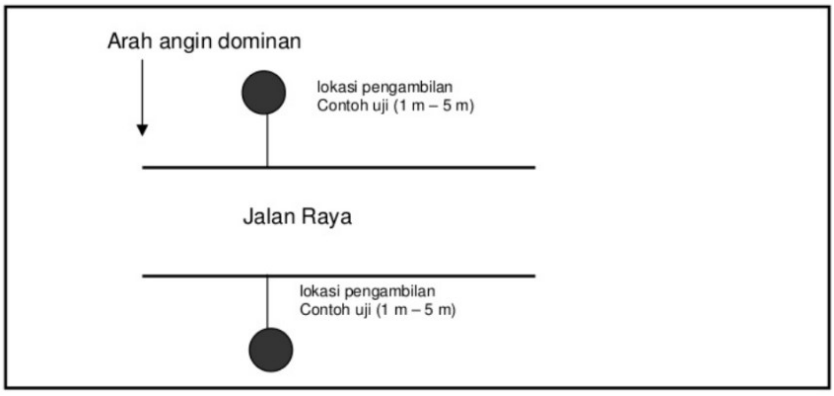
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

(Sumber : *Google Maps*, 2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel penelitian ini pada prinsipnya berdasarkan SNI 19-7119.9-2005, (2005) tentang penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara *roadside*. Berdasarkan literatur tersebut, penentuan titik sampel lokasi berada dalam ruang lingkup kawasan yang dijadikan objek penelitian sehingga titik sampel dapat mewakili dari objek yang menjadi tempat penelitian. Pada penentuan lokasi titik pemantauan kualitas udara, menggunakan acuan peta pedoman pada Gambar 3.2 berikut :



Gambar 3. 2 Peta Pedoman dalam Menentukan Lokasi Pemantauan Kualitas Udara *Roadside*

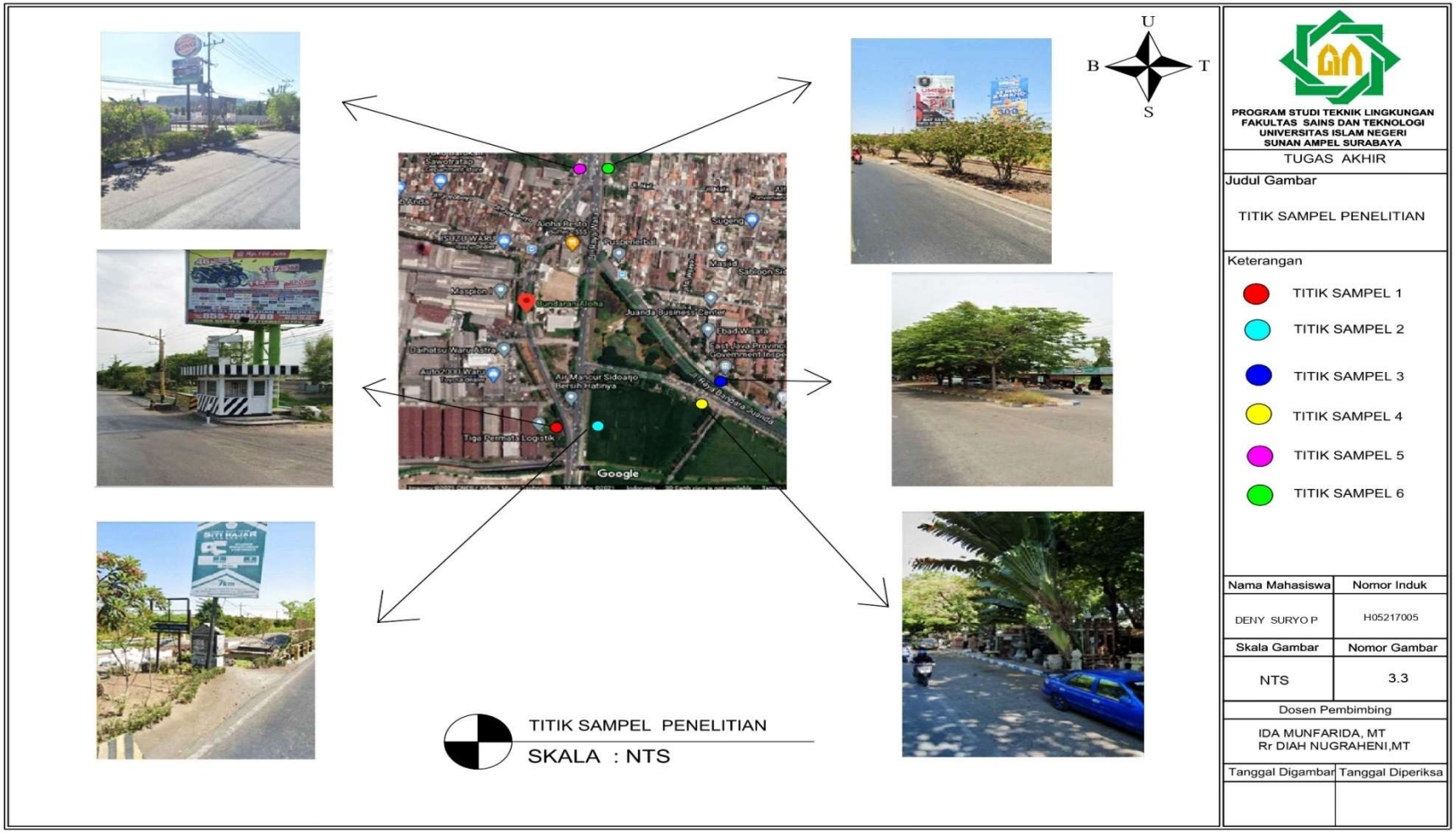
(Sumber : SNI 19-7119.9-2005, 2005)

Berdasarkan ketentuan tersebut maka terdapat tiga lokasi pengambilan sampel yang mewakili tempat penelitian (Bundaran Aloha) serta terdapat enam titik pemantauan atau dapat juga disebut sebagai titik sampel. Lokasi pengambilan sampel yang pertama terletak di perbatasan antara Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya tepatnya di ujung Jalan Letjen S Parman, pada lokasi ini terdiri dari dua titik sampel yang selanjutnya disebut sebagai titik sampel pertama dan titik sampel kedua. Titik sampel pertama terletak pada koordinat 7º22’32.6’’LS, 112°43’42.8’’BT, sedangkan titik sampel kedua merupakan jalan seberang dari titik sampel pertama yang terletak pada koordinat 7º22’32.4’’LS, 112°43’43.9’’BT.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Lokasi pengambilan sampel yang kedua terletak di Jalan Raya Bandara Juanda karena jalan ini termasuk jalan yang terdampak dari aktivitas Bundaran Aloha, pada lokasi ini terdiri dari dua titik sampel yang selanjutnya disebut sebagai titik sampel tiga dan titik sampel empat. Titik sampel tiga terletak pada koordinat 7º22’22.4’’LS, 112°43’46.1’’BT, sedangkan titik sampel empat merupakan jalan seberang dari titik tiga, terletak pada koordinat 7º22’29.6’’LS, 112°43’49.5’’BT. Lokasi pengambilan sampel yang ketiga terletak di ujung Jalan Raya Waru, dengan terdiri dari dua titik sampel yang selanjutnya disebut sebagai titik sampel lima dan titik sampel enam. Titik sampel lima terletak pada koordinat 7º22’13.4’’LS, 112°43’44.2’’BT, sedangkan titik sampel enam merupakan jalan seberang dari titik sampel lima yang terletak pada koordinat 7º22’12.4’’LS, 112°43’45.3’’BT. Adapun peta titik pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. 3 Titik Sampel Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.4.Waktu Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk data primer dilakukan selama 4 hari dengan pembagian 2 hari libur pada hari Sabtu, 03 April 2021 dan Minggu, 04 April 2021 Serta 2 hari kerja pada Senin, 05 April 2021 dan Selasa, 06 April 2021. Pengambilan waktu sampel dilakukan selama 1 jam untuk masing masing variasi waktu pagi, siang dan sore, dengan pembagian rentang waktu sebagai berikut :

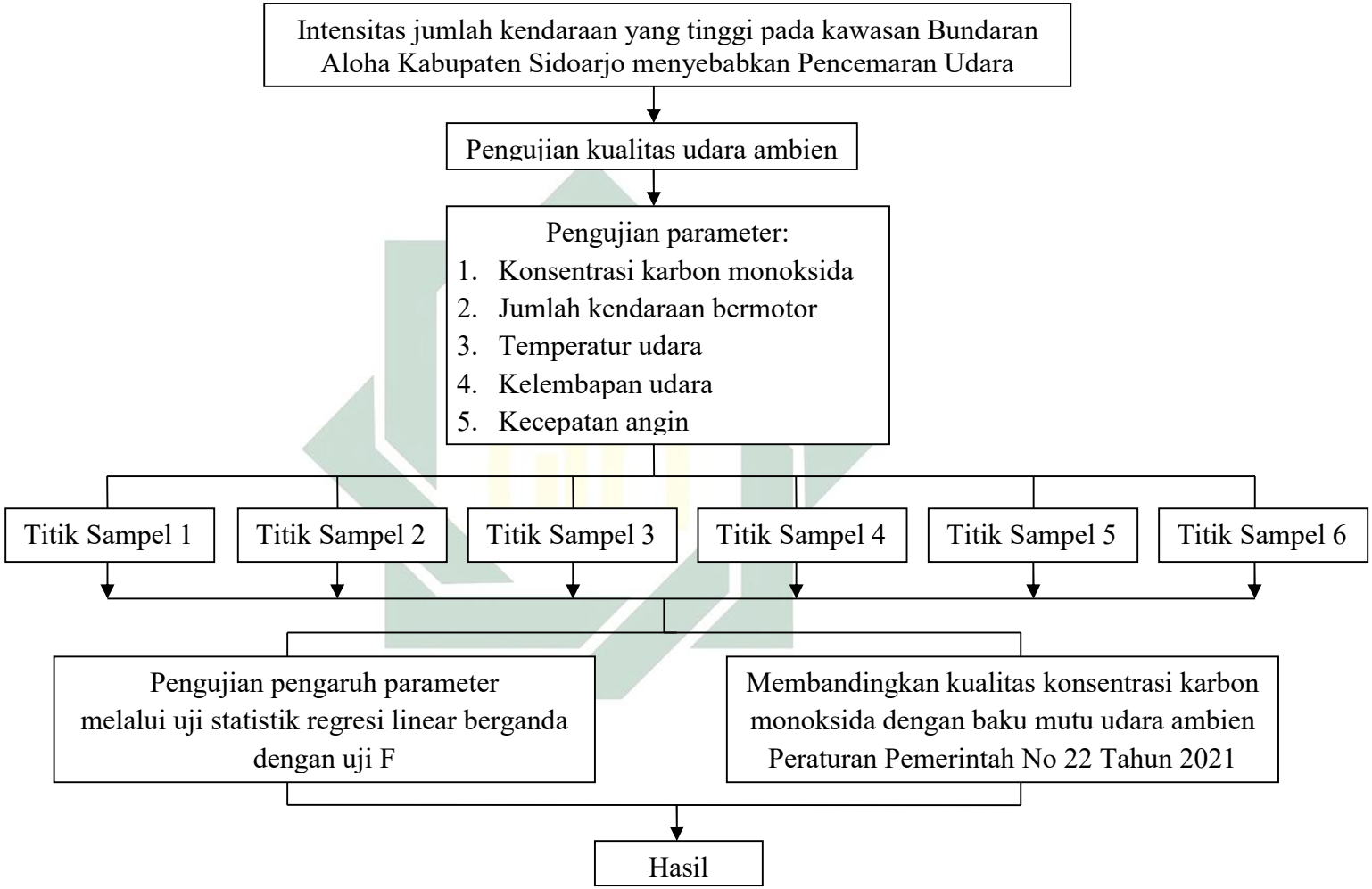
a. Pagi pukul 06.00 WIB – 09.00 WIB.
b. Siang pukul 12.00 WIB – 14.00 WIB.
c. Sore pukul 16.00 WIB – 18.00 WIB.

Berdasarkan rentang waktu tersebut, selanjutnya diambil 1 jam untuk mewakili waktu sampel penelitian, Penentuan waktu penelitian ini didasarkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12, (2010) tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara di daerah.

3.5. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian digunakan sebagai gambaran awal atau konsep berpikir dari pelaksanaan suatu penelitian. Kerangka berpikir pada penelitian ini dimulai dari menyatakan ide permasalahan yang diangkat menjadi penelitian. Ide tersebut dikembangkan menjadi suatu penelitian dengan berlandaskan pada teori dan metode yang sesuai dalam peaksanaan penelitian. Implementasi dari kegiatan selama penelitian akan menghasilkan hasil penelitian yang selanjutnya dianalisis oleh peneliti. Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. 4 Kerangka Pikir Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.6. Tahapan Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap pengolahan data dan penyusunan laporan. Adapun tahapan penelitian terdapat dalam Gambar 3.5

3.6.1 Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian terdiri dari pengumpulan studi literatur mengenai topik yang akan dibahas. Kemudian melakukan proses perizinan administrasi ke UIN Sunan Ampel Surabaya terkait peminjaman alat alat yang akan digunakan dalam penelitian.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Metode Pengumpulan data.

   Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari :

   a. Data Sekunder.

      Data sekunder yang dikumpulkan diambil dari literatur bacaan seperti jurnal, artikel ilmiah, buku, maupun penelitian pendahuluan yang sejenis, selain itu juga melakukan pencarian terkait peta lokasi penelitian.

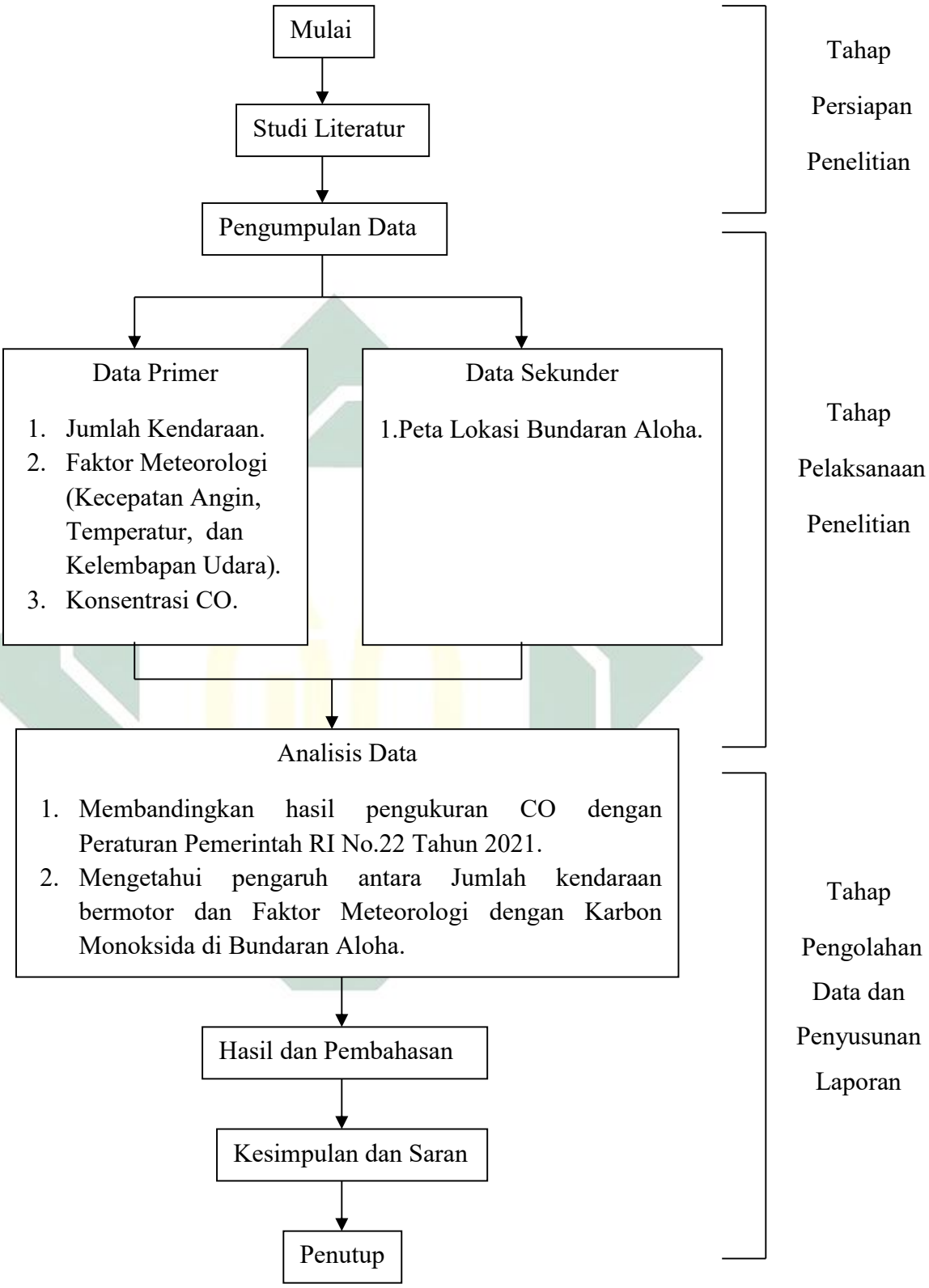
   b. Data Primer.

      Data primer dikumpulkan melalui pengukuran secara langsung terhadap udara ambien yang berada di lokasi penelitian, adapun data primer yang dikumpukan dalam penelitian ini meliputi:

      i. Jumlah kendaraan bermotor yang melintas di kawasan Bundaran Aloha.
      ii. Faktor meteorologi (kecepatan angin, temperatur udara, kelembapan udara) di kawasan Bundaran Aloha.
      iii. Konsentrasi karbon monoksida (CO) di kawasan Bundaran Aloha.

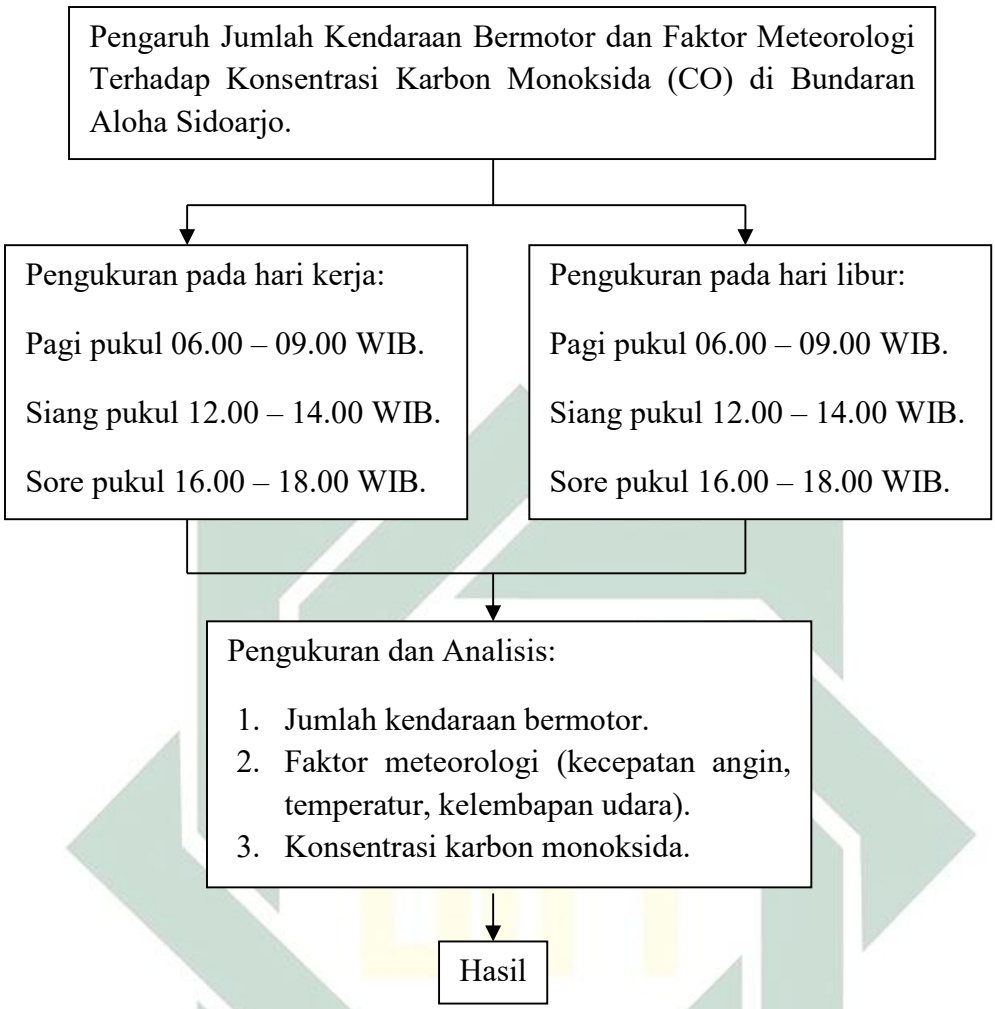
Adapun skema pengambilan data primer pada penelitian ini terdapat pada Gambar 3.6.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. 5 Tahapan Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3. 6 Skema Pengambilan Data Primer.

2. Teknik Pengambilan Sampel

   a. Pengambilan Sampel Jumlah Kendaraan Bermotor

   Pengambilan sampel jumlah kendaraan bermotor dilakukan secara manual menggunakan bantuan aplikasi *counter* yang terpasang di *handphone*. Pencatatan dilakukan selama satu jam dan terekam di aplikasi *counter* tersebut. Adapun Bentuk aplikasi tersebut sebagaimana Gambar 3.7 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3. 7 Aplikasi Counter

b. Pengambilan Sampel Kecepatan Angin

Pengambilan sampel kecepatan angin menggunakan bantuan alat anemometer. Alat ini telah umum digunakan oleh BMKG maupun penelitian yang telah dilakukan dalam mencari kecepatan angin. Bentuk alat tersebut seperti pada Gambar 3.8 berikut :

Gambar 3. 8 Anemometer

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Pengambilan Sampel Kelembapan Udara dan Temperatur Udara

Pengukuran kelembapan udara dan temperatur udara dapat menggunakan bantuan *hygrometer.* Dengan bantuan *hygrometer*, kelembapan udara maupun temperatur dapat dibaca secara langsung. Adapun bentuk *hygrometer* yang digunakan adalah seperti pada gambar 3.9 berikut:

Gambar 3. 9 *Hygrometer*

d. Pengambilan Sampel Karbon Monoksida

Pengukuran karbon monoksida dapat menggunakan alat CO analyzer. Alat ini dapat secara otomatis mendeteksi adanya polutan karbon monoksida di udara ambien dengan tangkapan sensor yang selanjutnya di munculkan nilainya dalam satuan ppm dalam layar. Alat yang digunakan sebagaimana seperti Gambar 3.10 berikut :

Gambar 3. 10 CO *Analizer*

Hasil pengukuran dari CO analizer akan keluar dalam satuan ppm, untuk dapat dibandingkan dengan baku mutu maka perlu di ubah dalam satuan µg/ Nm^3. Berdasarkan (Kamal, 2015) perubahan bentuk satuan ppm dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\frac{\mu g}{Nm3} = ppm \times 1000 \times \frac{P \times M}{R \times T}$$

Keterangan

P : Tekanan Udara (1 atm)

M : Berat Molekul/Senyawa

R : Konstanta Gas Universal (0,0821)

T : Temperatur Absulut (298° K)

3.6.3 Tahap Pengolahan Data dan Penyusunan Laporan

Data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya, kemudian di olah atau disajikan pada tahap ini melalui tabel atau grafik. Kemudian data hasil pengukuran karbon monoksida dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Data yang terkumpul tersebut selanjutnya dianalisis berdasarkan Sugiyono (2008) salah satu metode yang dapat digunakan dalam penelitian yaitu metode kuantitatif, metode ini merupakan konsep penelitian yang mengikuti aliran filsafat positivisme, dalam teknik pengumpualan data dianalisis secara statistik sehingga dapat menguji hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Beberapa analisis yang dapat digunakan untuk penelitian kuantatif yaitu:

1. Analisis Deskriptif

   Analisis deskriptif merupakan salah satu metode analisis data dengan cara mendeskripsikan dapat juga berisi penggambaran dari data yang telah dikumpulkan untuk digeneralisasikan tanpa membuat kesimpulan terlebih dahulu. Pada penelitian ini, analisis deskripsi digunakan untuk mendeskripsikan pengaruh jumlah kendaraan dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida di Bundaran Aloha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Analisis Statistik

Analisis statistik digunakan untuk menganalisis data secara kuantitatif. Pada analisis statistik ini data dari suatu sampel memilki sifat peluang atau probabilitas sehingga kesimpulan dari analisa ini akan ditentukan oleh suatu pengujian. Uji yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji regresi liner berganda dengan bantuan *software* SPSS. Berdasarkan Yuliara, (2016), regresi linier berganda akan menjelaskan suatu hubungan dari variabel terikat dengan variabel bebas yang berjumlah lebih dari satu, kemudian akan memprediksi pengaruh dari variabel bebas tersebut terhadap variabel terikatnya. Pada penelitian ini terdapat empat variabel bebas yaitu jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (temperatur udara, kelembapan, kecepatan angin) yang akan mempengaruhi variabel terikatnya yaitu konsentrasi karbon monoksida Secara umum persamaan regresi linear berganda di jelaskan sebagai berikut :

$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + ... + b_nX_n$

Dengan keterangan bahwa:

Y = Variabel terikat a = Konstanta

$b_1,b_2,....,bn$ = Nilai Koefisien Regresi

$X_1,X_2,...Xn$ = Variabel Bebas

Menurut Mardiatmoko, (2020) dalam analisis regresi linear berganda, diperlukan uji asumsi klasik untuk menguji standart data yang telah terkumpul. Uji asumsi klasik dapat dilakukan dengan menggunkan bantuan Software SPSS, dengan beberapa pengujian yang terdiri dari :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a Uji Normalitas

Uji ini diperlukan untuk mengetahui apakah data yang telah dikumpulkan terdistribusi secara normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas dapat menggunakan indikator penyebaran data pada grafik *normal P – P Plot Of Regression Standardized.* Apabila data menyebar disekitar garis dan megikuti arah garis maka dapat dikatakan bahwa data telah terdistribusi secara normal. Selain itu cara lain yang dapat membuktikan data terdistribusi normal secara kuantitif yaitu menggunakan uji kolmogorov smirnov, pada uji tersebut apabila nilai signifikasi lebih besar dari 0,05 maka data dapat dikatakan terdistribusi normal.

b Uji Multikolinearitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan linear antar variabel bebas dalam suatu model regresi, gejala ini dapat diketahui dengan melihat nilai *variance inflantion factor* (VIF) dan *Tolerence* nya. apabila nilai VIF < 10 dan *Tolerence* nya > 0,1 maka data dinyatakan tidak mengalami Multikolinearitas.

c Uji Heteroskedastistas

Pengujian heteroskedasitas dilakukan dengan meregresikan variabel bebas dengan nilai absolut residual. Jika nilai signifikansi antara variabel bebas dengan nilai absolut > 0,05 maka dapat diputuskan bahwa data tidak mengalami heteroskedastistas. Selain itu pengujian heterokedasitas dapat melihat berdasarkan pola yang terdapat pada tabel *scatterplot*. Apabila pola titik menyebar secara tidak berpola berada diatas nilai nol dan dibawah nilai nol maka data dapat dikatakn tidak mengalami heterokedasitas. Selain itu cara lain yang dapat digunakan yaitu menggunakan uji *white*, dalam uji ini apabila nilai *chi square* hitung lebih kecil daripada nilai *chi square* tabel maka data dapat dikatakan tidak mengalami heterokedasitas.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d Uji Autokorelasi

Autokorelasi dapat dilakukan dengan melakukan uji Durbin Watson (DW), jika suatu data tidak mengalami autokorelasi maka nilainya kreterianya yaitu Du < DW < 4 – Du.

e Uji F

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara parsial berpengaruh signifikan secara simultan atau bersama sama terhadap variabel terikatnya. Penentuan keputusan pada uji ini yaitu apabila nilai signifikasi < 0,05 maka ada pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat secara simultan, namun sebaliknya jika nilai signifikasi > 0,05 maka tidak ada pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat secara simultan.

3.7. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dibutuhkan dalam penelitian kuantitatif karena hipotesisis penelitian dapat memberikan jawaban sementara berdasarkan teori dan data yang relevan dari rumusan masalah dalam suatu penelitian. Dalam suatu hipotesis mengandung hipotesis kerja (H1) yang akan diujikan dalam penelitian dan berisi pernyataan adanya pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Selain itu terdapat pula hipotesis nol atau nihil (H0) yang menjadi lawan atau antonim dari hipotesis kerja yang menyatakan tidak ada pengaruh antar variabel bebas dan terikat (Sugiyono, 2008). Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

(H0) = Tidak ada pengaruh antara jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (temperatur, kecepatan angin dan kelembapan udara) dengan konsentrasi karbon monoksida yang terdapat di Bundaran Aloha.

(H1) = Ada pengaruh antara jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (temperatur, kecepatan angin dan kelembapan udara) dengan konsentrasi karbon monoksida yang terdapat di Bundaran Aloha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

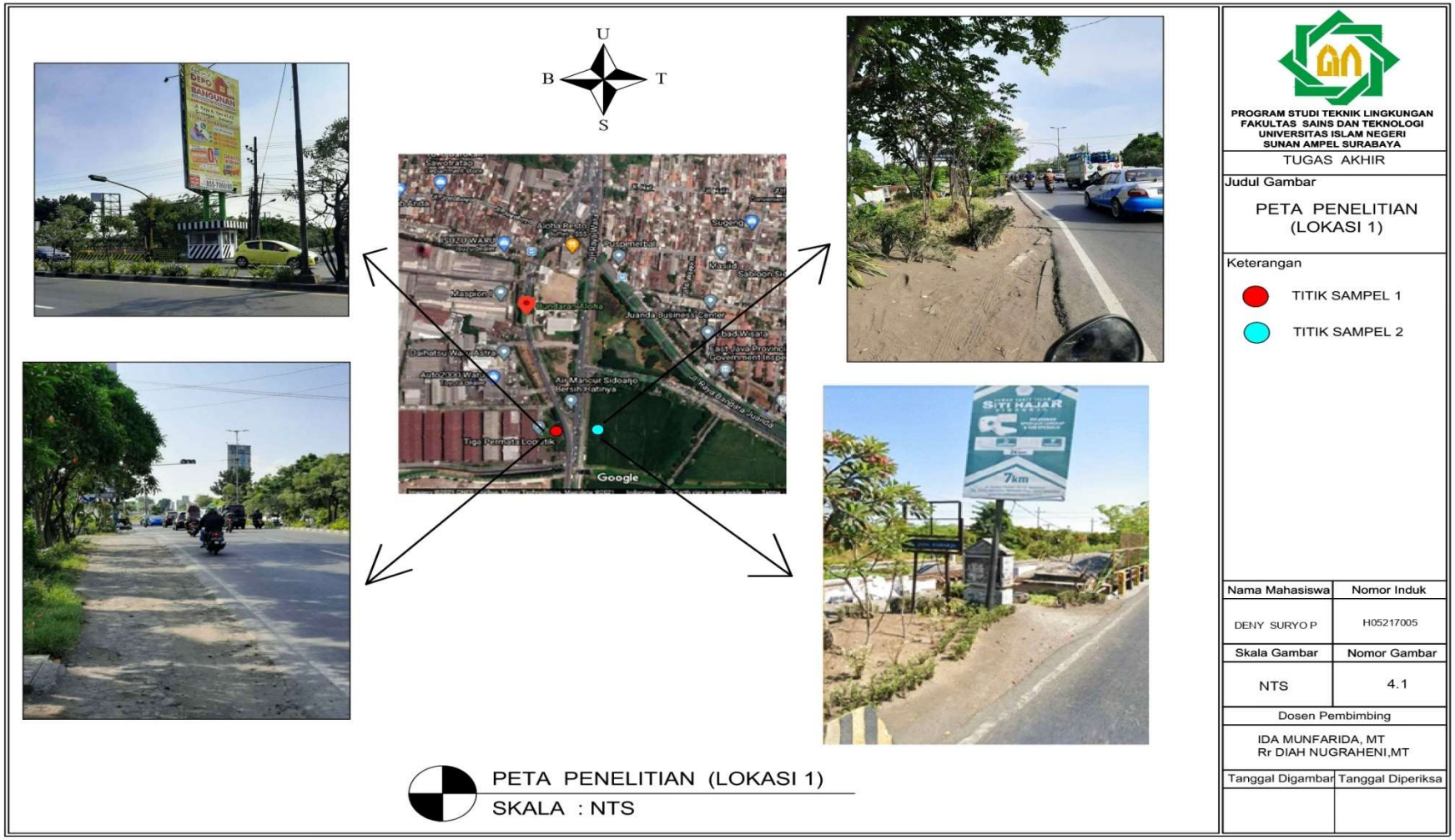
4.1.1 Kondisi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan yang terdampak dari adanya aktivitas dari Bundaran Aloha. Kreteria pengambilan sampel jumlah kendaraan bermotor, faktor meteorologi dan konsentrasi karbon monoksida dipilih berdasarkan SNI 19-7119.9-2005. Berdasarkan peraturan tersebut, terkumpul 3 lokasi dan 6 titik sampel yang sesuai. Adapun 3 lokasi dan 6 titik sampel tersebut sebagai berikut :

a. Lokasi 1

Lokasi 1 terletak di ujung Jalan Letjen S Parman Kabupaten Sidoarjo. Pada lokasi 1 ini terdapat 2 titik sampel yaitu titik sampel 1 dan titik sampel 2. Titik sampel 1 terletak pada koordinat 7º22’32.6’’LS dan 112°43’42.8’’BT. Pada titik sampel 1 ini merupakan akses keluar kendaraan yang berasal dari arah Sidoarjo menuju ke arah Surabaya. Titik sampel 2 terletak pada koordinat 7º22’32.4’’LS dan 112°43’43.9’’BT. Titik sampel 2 merupakan jalan seberang dari titik sampel 1, titik ini merupakan akses masuk kendaraan yang berasal dari arah Surabaya menuju ke arah Sidoarjo. Adapun kondisi eksisting pada lokasi 1 dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 1 Peta Penelitian Lokasi 1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

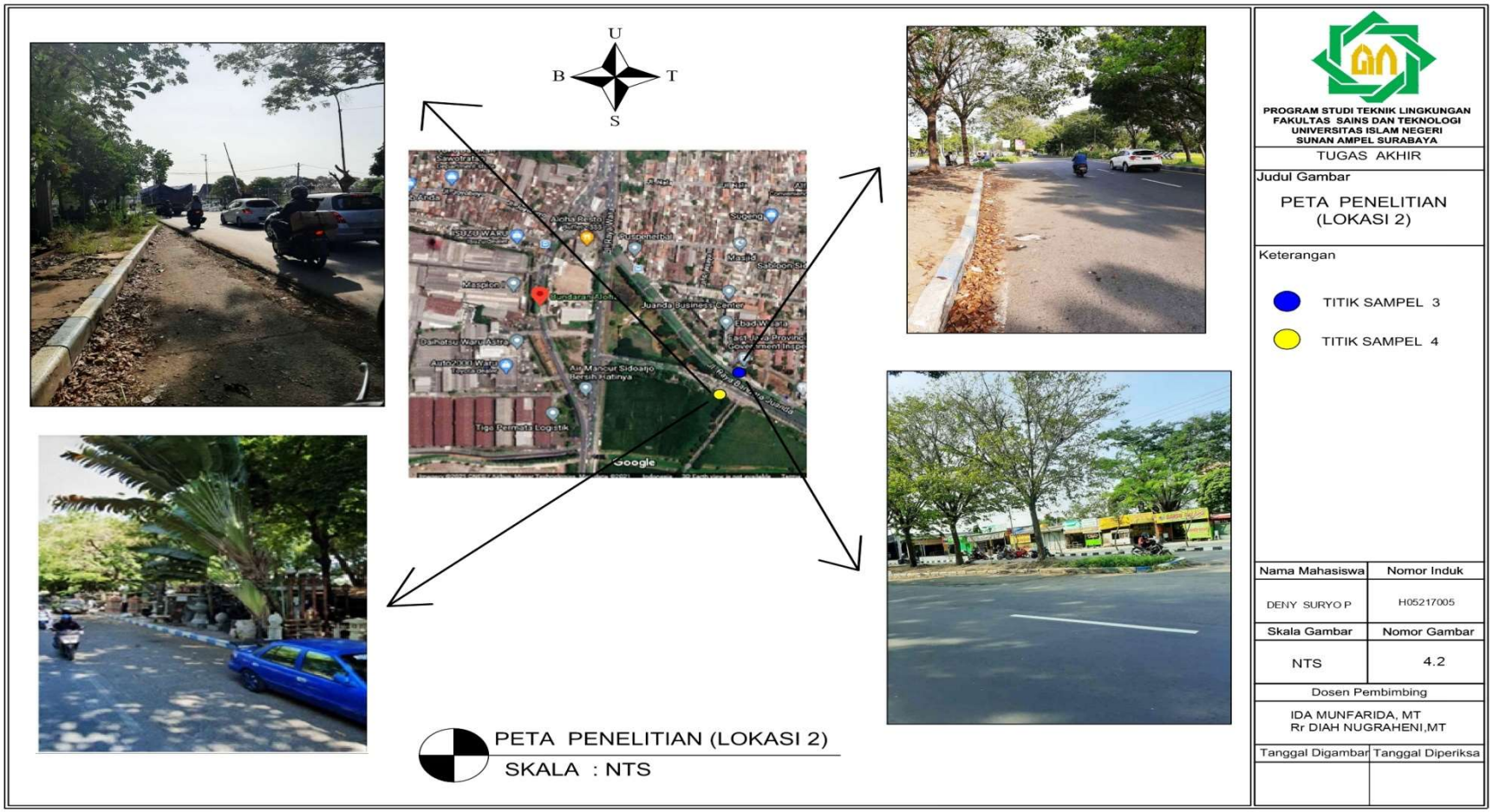
b. Lokasi 2

Lokasi 2 terletak di Jalan Raya Bandara Juanda. Pada lokasi 2 ini terdapat 2 titik sampel yaitu titik sampel 3 dan titik sampel 4. Titik sampel 3 terletak pada koordinat 7º22’22.4’’LS dan 112°43’46.1’’BT. Pada titik sampel 3 ini merupakan akses masuk kendaraan yang berasal dari arah Sidoarjo maupun dari arah Surabaya menuju ke arah Bandara Juanda. Titik sampel 4 terletak pada koordinat 7º22’29.6’’LS dan 112°43’49.5’’BT. Titik sampel 4 merupakan jalan seberang dari titik sampel 3, titik ini merupakan akses keluar kendaraan yang berasal dari arah Bandara Juanda menuju ke arah Sidoarjo maupun ke Surabaya. Adapun kondisi eksisting pada lokasi 2 dapat dilihat pada Gambar 4.2.

c. Lokasi 3

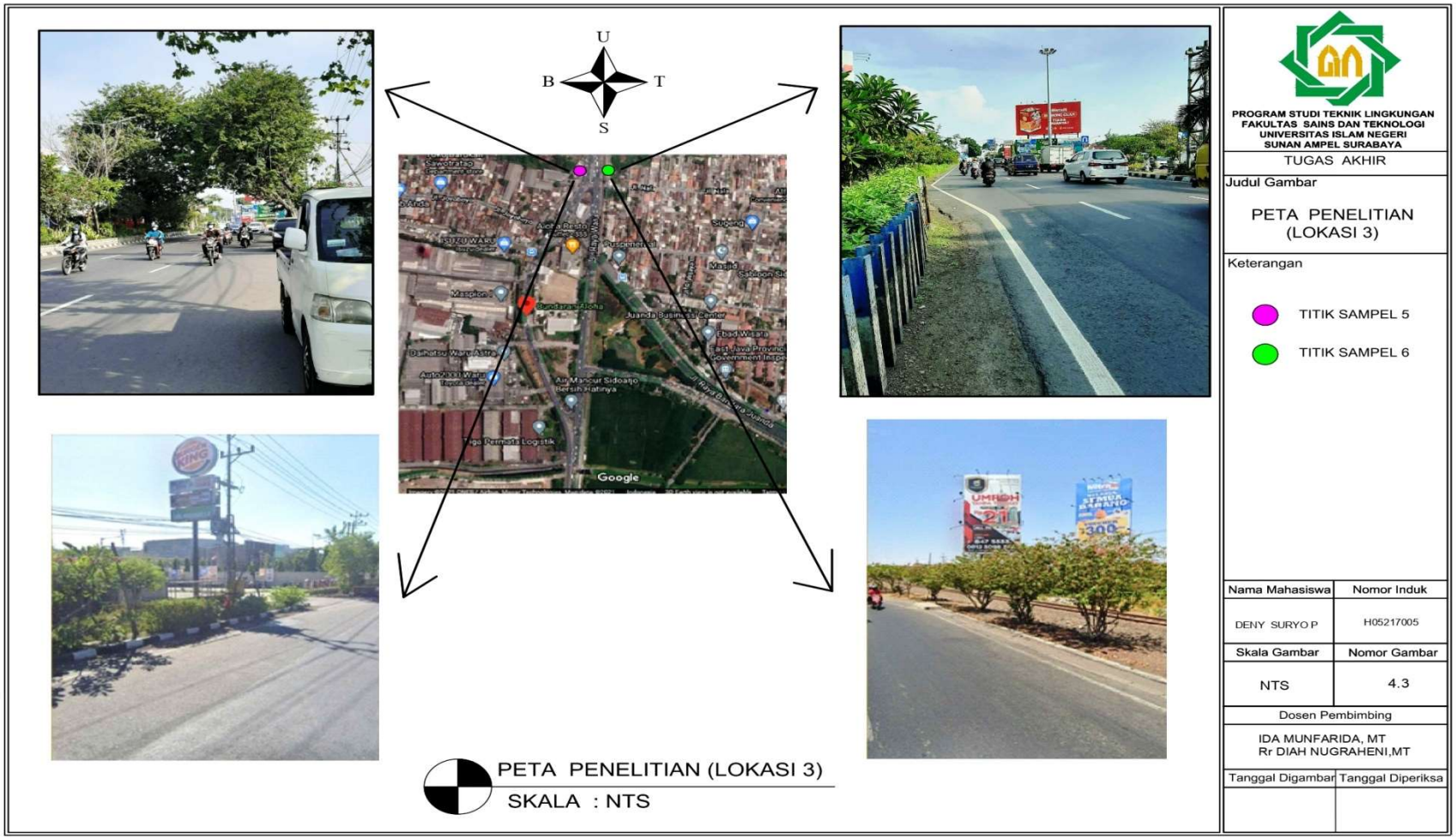
Lokasi 3 terletak di ujung Jalan Raya Waru. Pada lokasi 3 ini terdapat 2 titik sampel yaitu titik sampel 5 dan titik sampel 6. Titik sampel 5 terletak pada koordinat 7º22’13.4’’LS dan 112°43’44.2’’BT. Titik sampel 5 merupakan akses masuk kendaraan yang berasal dari arah Sidoarjo menuju ke arah Surabaya. Titik sampel 6 terletak pada koordinat 7º22’12.4’’LS, 112°43’45.3’’BT. Titik sampel 6 merupakan jalan seberang dari titik sampel 5, titik ini merupakan akses keluar kendaraan yang berasal dari arah Surabaya menuju ke arah Sidoarjo. Adapun kondisi eksisting pada lokasi 3 dapat dilihat pada Gambar 4.3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 2 Peta Penelitian Lokasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 3 Peta Penelitian Lokasi 3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.2 Hasil Pengukuran Karbon Monoksida (CO)

Pengukuran konsentrasi karbon monoksida di 6 titik sampel dilakukan pada hari Sabtu, 3 April 2021 hingga Selasa, 6 April 2021 dengan durasi pengambilan 1 jam pada tiap titik sampel mengikuti aturan jam pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Adapun dokumentasi pengukuran konsentrasi karbon monoksida menggunakan CO analizer seperti Gambar 4.4 berikut:

Gambar 4. 4 Pengambilan Data Karbon Monoksida

Hasil pengukuran yang dilakukan dinyatakan dalam satuan ppm *(part per milion),* agar dapat dibandingkan dengan baku mutu sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, maka satuan konsentrasi karbon monoksida diubah dalam bentuk µg/m³. Adapun salah satu contoh mengubah satuan ppm menjadi µg/m³ dilakukan sebagai berikut :

Diketahui konsentrasi karbon monoksida pada titik sampel 2 saat siang hari sebesar 10,3 ppm, besar tekanan udara = 1 atm, temperatur absolute 298° K, konstanta gas universal = 0,0821 dan berat molekul (BM) dari CO yaitu 28 g/mol, maka :

$$C \text{ Titik } 2 = C1 \text{ x } 1000 \text{ x } \frac{(P \text{ X } M)}{(R \text{ X } T)}$$

$$= 10{,}3 \text{ x } 1000 \text{ x } \frac{(1 \text{ atm x } 28 \frac{g}{mol})}{(0{,}0821 \frac{L \text{ atm}}{K \text{ Mol}} \text{x } 298 \text{ K})}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$= 10{,}3 \times 1000 \times \frac{28}{24{,}45}$

$= 11.833{,}7 \frac{\mu g}{m^3}$

Berdasarkan konversi tersebut, maka nilai konsentrasi karbon monoksida pada titik 2 saat siang hari sebesar 11.833,7 µg/m³. Adapun hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida pada titik yang lainnya yaitu:

a. Pengukuran pada Pagi Hari

Hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida yang dilakukan pada pagi hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Karbon Monoksida pada Pagi Hari

Hari	Konsentrasi CO (µg/m³)						Rata rata (µg/m³)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	11.833,7	11.547,4	9.543,3	8.302,7	11.165,6	12.597,1	10.831,6
Minggu	10.974,8	12.978,9	8.684,4	7.539,2	10.783,9	11.356,5	10.386,3
Senin	25.766,9	25.003,4	10.497,6	19.563,7	21.377,0	22.426,7	20.772,6
Selasa	25.098,8	24.430,8	10.688,5	19.945,5	20.995,2	22.331,3	20.581,7

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.1 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Senin dengan rata rata konsentrasi sebesar 20.772,6 µg/m³, sedangkan nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Minggu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 10.386,3 µg/m³. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Senin di titik sampel 1 dengan nilai konsetrasi sebesar 25.766,9 µg/m³, sedangkan nilai konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Minggu di titik sampel 4 dengan nilai konsentrasi sebesar 7.539,2 µg/m³.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Pengukuran Pada Siang Hari

Hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida yang dilakukan pada siang hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Konsentrasi Karbon Monoksida pada Siang Hari

Hari	Konsentrasi CO (μg/m³)						Rata Rata (μg/m³)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	10.402,2	11.833,7	9.638,7	8.111,8	9.066,1	13.360,6	10.402,2
Minggu	11.547,4	11.165,6	8.779,8	8.589,0	12.120,0	12.024,5	10.704,4
Senin	18.514,0	25.003,4	10.211,3	12.310,8	16.032,7	18.800,3	16.812,1
Selasa	19.182,0	23.953,6	9.994,4	12.501,7	16.700,7	18.036,8	16.728,2

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.2 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Senin dengan rata rata konsentrasi sebesar 16.812,1 μg/m³, sedangkan nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 10.402,2 μg/m³. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Senin di titik sampel 2, dengan nilai konsetrasi sebesar 25.003,4 μg/m³, sedangkan nilai konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 4 dengan nilai konsentrasi sebesar 8.111,8 μg/m³.

c. Pengukuran Pada Sore Hari

Hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida yang dilakukan pada sore hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.3 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

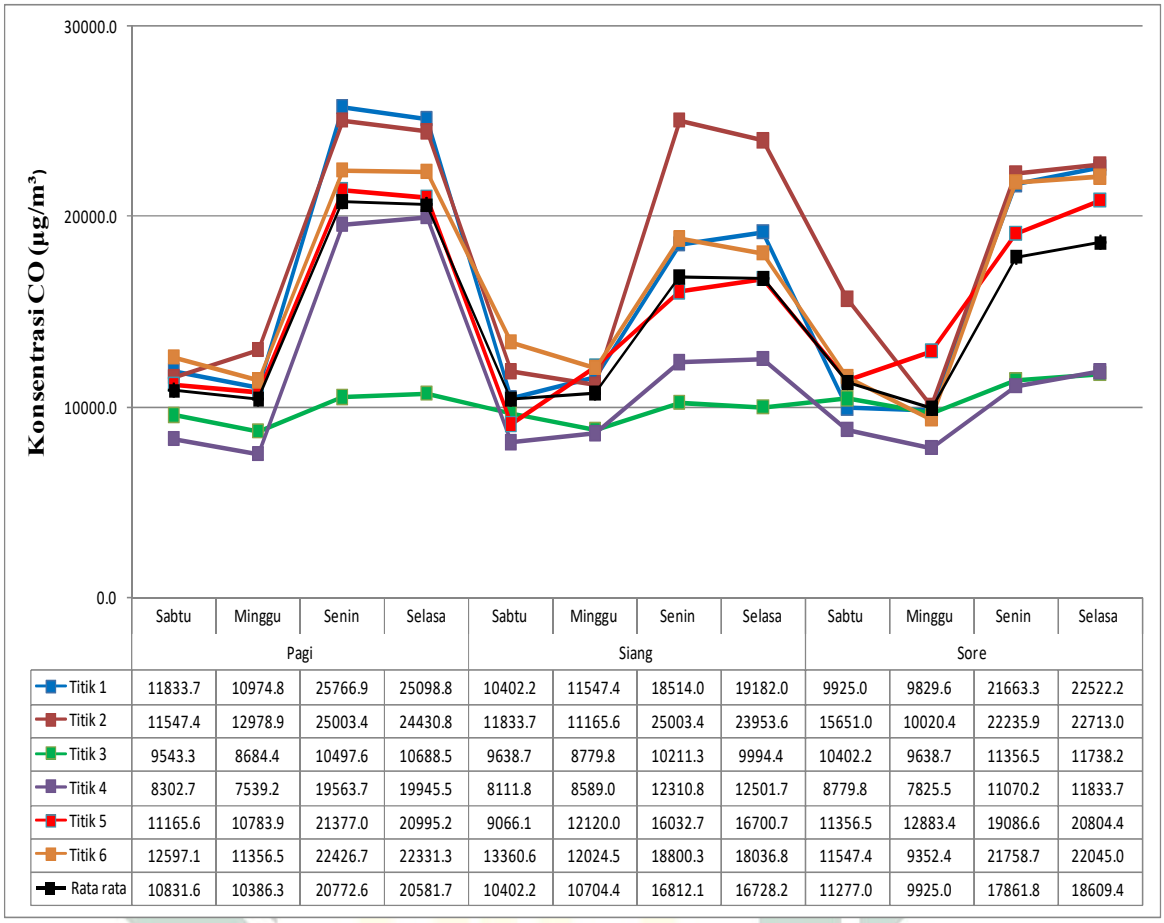
Tabel 4. 3 Konsentrasi Karbon Monoksida pada Sore Hari

Hari	Konsentrasi CO (µg/m³)						Rata Rata (µg/m³)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	9.925,0	15.651,0	10.402,2	8.779,8	11.356,5	11.547,4	11.277,0
Minggu	9.829,6	10.020,4	9.638,7	7.825,5	12.883,4	9.352,4	9.925,0
Senin	21.663,3	22.235,9	11.356,5	11.070,2	19.086,6	21.758,7	17.861,8
Selasa	22.522,2	22.713,0	11.738,2	11.833,7	20.804.,4	22.045,0	18.609,4

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.3 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Selasa dengan rata rata konsentrasi sebesar 18.609,4 µg/m³, sedangkan nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Minggu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 9.925 µg/m³. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari Selasa di titik sampel 2, dengan nilai konsetrasi sebesar 22.713 µg/m³, sedangkan nilai konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari Minggu di titik sampel 4 dengan nilai konsentrasi sebesar 7.825,5 µg/m³. Hasil keseluruhan pengukuran karbon monoksida dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Pagi				Siang				Sore			
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Titik 1	11833.7	10974.8	25766.9	25098.8	10402.2	11547.4	18514.0	19182.0	9925.0	9829.6	21663.3	22522.2
Titik 2	11547.4	12978.9	25003.4	24430.8	11833.7	11165.6	25003.4	23953.6	15651.0	10020.4	22235.9	22713.0
Titik 3	9543.3	8684.4	10497.6	10688.5	9638.7	8779.8	10211.3	9994.4	10402.2	9638.7	11356.5	11738.2
Titik 4	8302.7	7539.2	19563.7	19945.5	8111.8	8589.0	12310.8	12501.7	8779.8	7825.5	11070.2	11833.7
Titik 5	11165.6	10783.9	21377.0	20995.2	9066.1	12120.0	16032.7	16700.7	11356.5	12883.4	19086.6	20804.4
Titik 6	12597.1	11356.5	22426.7	22331.3	13360.6	12024.5	18800.3	18036.8	11547.4	9352.4	21758.7	22045.0
Rata rata	10831.6	10386.3	20772.6	20581.7	10402.2	10704.4	16812.1	16728.2	11277.0	9925.0	17861.8	18609.4

Gambar 4. 5 Hasil Keseluruhan Pengukuran Karbon Monoksida

Berdasarkan penelitian pengukuran konsentrasi karbon monoksida dengan variasi waktu dihari libur dan dihari kerja secara keseluruhan yang terdapat pada Gambar 4.5 dapat diketahui jika nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida pada saat hari kerja lebih tinggi dibandingkan hari libur. Pada penelitian ini nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada saat hari kerja tepatnya pada hari Senin pagi dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 20.772,6 µg/m³, sedangkan nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida terendah secara keseluruhan terjadi pada hari Minggu sore dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 9.925 µg/m³. Jika dilihat dari nilai konsentrasi pada keseluruhan titik sampel, maka diketahui nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada titik sampel 1 saat Senin pagi dengan nilai konsentrasi sebesar 25.766,9 µg/m³.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nilai konsentrasi karbon monoksida terendah berdasarkan titik sampel terjadi pada titik sampel 4 di Minggu pagi dengan nilai konsentrasi sebesar 7.539,2 µg/m³. Nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada saat pengambilan sampel di titik 1, hal ini dapat terjadi karena pada titik ini merupakan jalan perbatasan atau akses masuk arah kendaraan yang berasal dari Kabupaten Sidoarjo menuju Kota Surabaya, sehingga banyak ditemukan masyarakat yang akan beraktivitas pada hari tersebut. Nilai konsentrasi karbon monoksida terendah selama pengukuran ditemukan saat hari Minggu pagi di titik 4 karena pada hari tersebut jalan berada dalam kondisi lenggang, masyarakat pada hari tersebut banyak yang memilih menggunakan sepeda karena hari Minggu pagi digunakan sebagai waktu untuk berolahraga.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Winata, (2020) mengenai pengaruh faktor meteorologi dan karbon monoksida di Jalan Malioboro Yogyakarta menunjukkan jika hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada hari kerja tepatnya di hari Senin pagi dengan nilai konsentrasi sebesar 5.916,83 µg/m³, sedangkan nilai konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi pada hari libur tepatnya di hari Sabtu pagi dengan nilai Konsentrasi sebesar 429,44 µg/m³.

Sementara itu bedasarkan penelitian lain yang dilakukan oleh Andriani dkk (2019) saat melakukan pengukuran konsentrasi karbon monoksida pada kawasan yang sering dilewati kendaraan bermotor di Kota Pontianak, hasil penelitiannya menyatakan bahwa nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada pagi hari dengan nilai konsentrasi sebesar 15.564,58 µg/m³, sedangkan nilai konsentrasi karbon monoksida terendah terletak pada siang hari dengan nilai konsentrasi sebesar 2.060,2 µg/m³. Berdasarkan kedua penelitian yang berbeda tersebut terdapat kesamaan terhadap penelitian ini, yaitu terletak pada hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida nilai tertingginya terjadi di saat pagi hari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin

Pengukuran kecepatan angin di 6 titik sampel dilakukan pada hari Sabtu, 3 April 2021 hingga Selasa, 6 April 2021 dengan durasi pengambilan 1 jam pada tiap titik sampel mengikuti aturan jam pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Adapun dokumentasi pengukuran kecepatan angin menggunakan anemometer seperti Gambar 4.6 berikut:

Gambar 4. 6 Pengukuran Kecepatan Angin

Hasil pengukuran kecepatan angin yang didapatkan selama pengukuran yaitu:

a. Pengukuran pada Pagi Hari

Hasil pengukuran kecepatan angin yang dilakukan pada pagi hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Kecepatan Angin pada Pagi Hari

Hari	Kecepatan Angin (m/s)						Rata rata (m/s)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	2,4	3,2	2,8	2,5	2,3	3,2	2,7
Minggu	3,5	3,6	2,6	2,5	2,9	3,2	3,0
Senin	2,4	3,6	3,3	2,2	2,2	3,4	2,9
Selasa	2,5	3,4	3,2	2,5	2,6	3,1	2,9

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Tabel 4.4 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Minggu dengan rata rata sebesar 3,0 m/s, sedangkan nilai rata rata kecepatan angin terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 2,7 m/s. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Minggu dan Senin di titik sampel 2, dengan nilai kecepatan angin sebesar 3,6 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah terjadi pada hari Senin di titik sampel 4 dan titik sampel 5 dengan nilai kecepatan angin sebesar 2,2 m/s.

b. Pengukuran pada Siang Hari

Hasil pengukuran kecepatan angin yang dilakukan pada siang hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.5 berikut :

Tabel 4. 5 Kecepatan Angin pada Siang Hari

Hari	Kecepatan Angin (m/s)						Rata Rata (m/s)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	2,5	2,4	2,4	2,3	2,6	2,9	2,5
Minggu	2,8	3,3	2,8	3,2	2,9	3,5	3,1
Senin	2,9	2,7	3,6	2,0	2,8	3,2	2,9
Selasa	2,5	2,6	3,2	2,4	2,3	3,5	2,8

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Minggu dengan rata rata sebesar 3,1 m/s, sedangkan nilai rata rata kecepatan angin terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 2,5 m/s. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Senin di titik sampel 3, dengan nilai kecepatan angin sebesar 3,6 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah terjadi pada hari Senin di titik sampel 4 dan dengan nilai kecepatan angin sebesar 2,0 m/s.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Pengukuran pada Sore Hari

Hasil pengukuran kecepatan angin yang dilakukan pada sore hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.6 berikut :

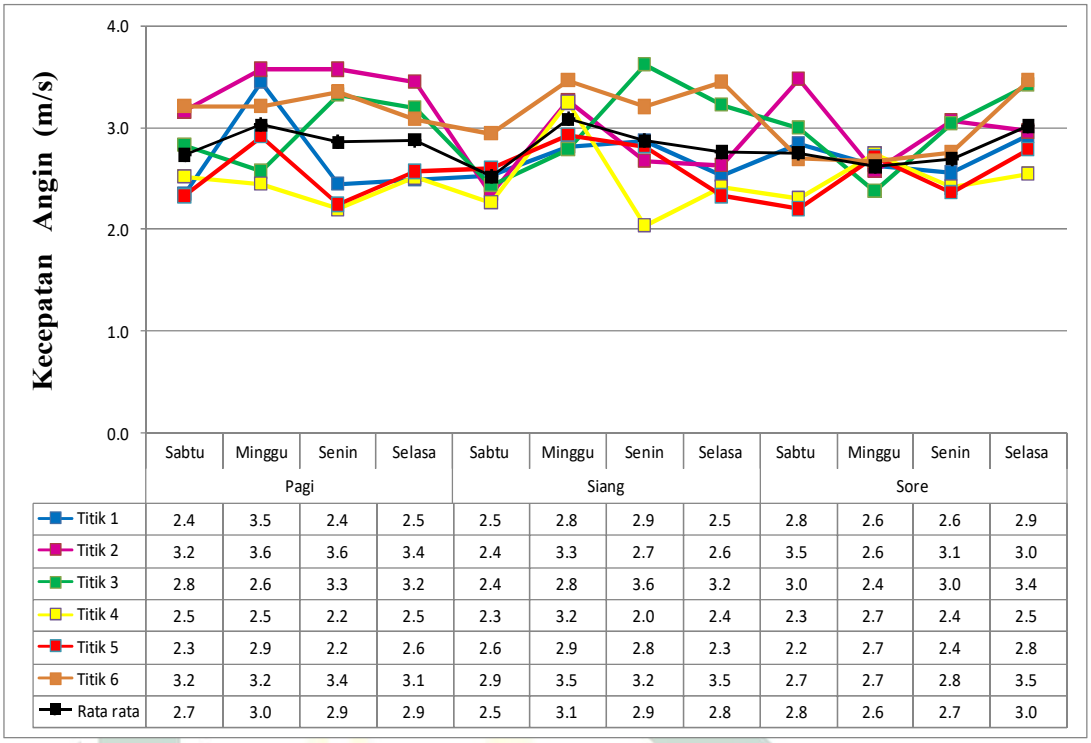
Tabel 4. 6 Kecepatan Angin pada Sore Hari

Hari	Kecepatan Angin (m/s)						Rata Rata (m/s)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	2,8	3,5	3,0	2,3	2,2	2,7	2,8
Minggu	2,6	2,6	2,4	2,7	2,7	2,7	2,6
Senin	2,6	3,1	3,0	2,4	2,4	2,8	2,7
Selasa	2,9	3,0	3,4	2,5	2,8	3,5	3,0

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.6 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Selasa dengan rata rata sebesar 3,0 m/s, sedangkan nilai rata rata kecepatan angin terendah terjadi pada hari Minggu dengan nilai rata rata konsentrasi sebesar 2,6 m/s. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 2 dan hari Selasa di titik sampel 6, dengan nilai kecepatan angin sebesar 3,5 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 5 dengan nilai kecepatan angin sebesar 2,2 m/s. Hasil keseluruhan pengukuran kecepatan angin dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Pagi				Siang				Sore			
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Titik 1	2.4	3.5	2.4	2.5	2.5	2.8	2.9	2.5	2.8	2.6	2.6	2.9
Titik 2	3.2	3.6	3.6	3.4	2.4	3.3	2.7	2.6	3.5	2.6	3.1	3.0
Titik 3	2.8	2.6	3.3	3.2	2.4	2.8	3.6	3.2	3.0	2.4	3.0	3.4
Titik 4	2.5	2.5	2.2	2.5	2.3	3.2	2.0	2.4	2.3	2.7	2.4	2.5
Titik 5	2.3	2.9	2.2	2.6	2.6	2.9	2.8	2.3	2.2	2.7	2.4	2.8
Titik 6	3.2	3.2	3.4	3.1	2.9	3.5	3.2	3.5	2.7	2.7	2.8	3.5
Rata rata	2.7	3.0	2.9	2.9	2.5	3.1	2.9	2.8	2.8	2.6	2.7	3.0

Gambar 4. 7 Hasil Keseluruhan Pengukuran Kecepatan Angin

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran kecepatan angin dengan variasi waktu dihari libur dan dihari kerja secara keseluruhan pada Gambar 4.7 dapat diketahui jika nilai rata rata kecepatan angin tertinggi dan terendah terjadi saat hari libur. Pada penelitian ini nilai rata rata kecepatan angin tertinggi terjadi pada saat hari libur tepatnya terjadi pada hari Minggu siang dengan nilai rata rata kecepatan angin sebesar 3,1 m/s, sedangkan nilai rata rata kecepatan angin terendah secara keseluruhan terjadi pada hari Sabtu siang dengan nilai rata rata kecepatan angin sebesar 2,5 m/s. Jika dilihat dari nilai kecepatan angin pada keseluruhan titik sampel, maka diketahui nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada hari Minggu pagi dan Senin pagi di titik sampel 2 serta hari Senin siang di titik sampel 3 dengan nilai kecepatan angin sebesar 3,6 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah berdasarkan titik sampel terjadi pada titik sampel 4 di hari Senin siang dengan nilai kecepatan angin sebesar 2,0 m/s.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kecepatan angin tertinggi tidak hanya terjadi pada satu waktu tertentu melainkan dapat terjadi pada saat hari kerja maupun hari libur, baik pada pagi hari maupun siang hari. Pada Penelitian lain yang dilakukan oleh Winata (2020) mengenai pengaruh faktor meteorologi dan karbon monoksida di Jalan Malioboro Yogyakarta menunjukkan jika hasil pengukuran kecepatan angin tertinggi terletak pada hari Senin siang dengan nilai kecepatan angin sebesar 24,4 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah terletak pada hari Sabtu pagi dengan nilai sebesar 1,0 m/s. Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan hasil penelitian yang dilakukan penulis, kesamaan terjadi terhadap hasil nilai kecepatan angin tertinggi terjadi pada siang hari.

Penelitian lain yang dilakukan Ginting (2017) mengenai pengukuran kualitas udara ambien, secara roadside,nilai pengukuran kecepatan angin tertinggi terdapat pada hari Selasa pagi sebesar 1,2 m/s, sedangkan nilai kecepatan angin terendah terdapat pada hari Senin pagi sebesar 0,1 m/s. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis, kesamaan terdapat pada hasil nilai kecepatan angin tertinggi terjadi saat hari pagi hari di hari kerja, sedangkan nilai kecepatan angin terendah sama sama terjadi pada hari kerja.

4.1.4 Hasil Pengukuran Temperatur Udara

Pengukuran temperatur udara di 6 titik sampel dilakukan pada hari Sabtu, 3 April 2021 hingga Selasa, 6 April 2021 dengan durasi pengambilan 1 jam pada tiap titik sampel mengikuti aturan jam pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Adapun dokumentasi pengukuran temperatur udara menggunakan hygrometer seperti Gambar 4.8 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4. 8 Pengukuran Temperatur Udara

Hasil pengukuran temperatur udara didapatkan hasil pengukuran yaitu:

a. Pengukuran pada Pagi Hari

Hasil pengukuran temperatur udara yang dilakukan pada pagi hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Temperatur Udara pada Pagi Hari

Hari	Temperatur (°C)						Rata Rata (°C)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	34,9	34,1	34,4	33,8	33,7	33,9	34,1
Minggu	32,7	32,5	32,6	30,8	33,2	33,6	32,6
Senin	32,5	32,7	32,5	32,5	33,7	33,5	32,9
Selasa	33,1	33,2	33,0	32,9	33,5	33,5	33,2

Sumber: Hasil Penelitian,2021

Berdasarkan Tabel 4.7 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Sabtu sebesar 34,1°C, sedangkan rata rata temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu sebesar 32,6°C. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka nilai temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 1, dengan nilai temperatur udara 34,9°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu di titik sampel 4 dengan nilai temperatur udara 30,8 °C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Pengukuran pada Siang Hari

Hasil pengukuran temperatur udara yang dilakukan pada Siang hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.8 berikut :

Tabel 4. 8 Temperatur Udara pada Siang Hari

Hari	Temperatur (°C)						Rata Rata (°C)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	36,7	36,6	36,3	36,0	36,8	37,1	36,6
Minggu	36,3	36,9	35,9	35,4	35,7	35,6	36,0
Senin	36,6	36,4	36,4	36,5	37,3	37,5	36,8
Selasa	37,1	37,2	36,2	36,4	37,5	37,7	37,0

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.8 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Selasa dengan rata rata sebesar 37°C, sedangkan nilai rata rata temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu dengan nilai rata rata temperatur udara sebesar 36°C. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Selasa di titik sampel 6, dengan nilai temperatur udara sebesar 37,7°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu di titik sampel 4 dengan nilai temperatur udara sebesar 35,4°C.

c. Pengukuran pada Sore Hari

Hasil pengukuran temperatur udara yang dilakukan pada sore hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Temperatur Udara pada Sore Hari

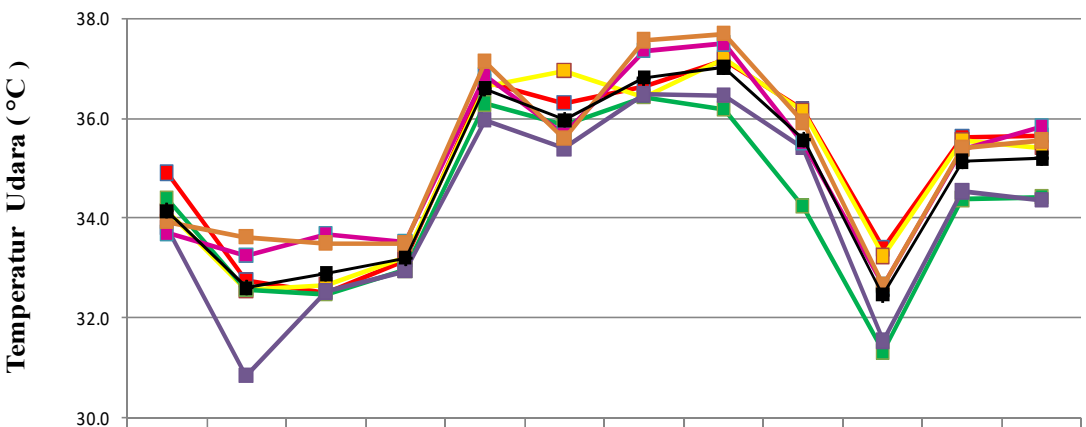
Hari	Temperatur (°C)						Rata Rata (°C)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	36,2	36,1	34,2	35,4	35,5	35,9	35,6
Minggu	33,4	33,2	31,3	31,5	32,6	32,7	32,5
Senin	35,6	35,5	34,4	34,5	35,4	35,4	35,1
Selasa	35,7	35,4	34,4	34,4	35,8	35,5	35,2

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Tabel 4.9 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Sabtu dengan rata rata sebesar 35,6°C, sedangkan nilai rata rata temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu dengan nilai rata rata temperatur udara sebesar 32,5°C. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai temperatur udara tertinggi terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 1, dengan nilai temperatur udara sebesar 36,2°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah terjadi pada hari Minggu di titik sampel 3 dengan nilai temperatur udara sebesar 31,3°C. Hasil pengukuran temperatur udara secara keseluruhan terdapat pada Gambar 4.9 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Pagi				Siang				Sore			
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Titik 1	34.9	32.7	32.5	33.1	36.7	36.3	36.6	37.1	36.2	33.4	35.6	35.7
Titik 2	34.1	32.5	32.7	33.2	36.6	36.9	36.4	37.2	36.1	33.2	35.5	35.4
Titik 3	34.4	32.6	32.5	33.0	36.3	35.9	36.4	36.2	34.2	31.3	34.4	34.4
Titik 4	33.8	30.8	32.5	32.9	36.0	35.4	36.5	36.4	35.4	31.5	34.5	34.4
Titik 5	33.7	33.2	33.7	33.5	36.8	35.7	37.3	37.5	35.5	32.6	35.4	35.8
Titik 6	33.9	33.6	33.5	33.5	37.1	35.6	37.5	37.7	35.9	32.7	35.4	35.5
Rata rata	34.1	32.6	32.9	33.2	36.6	36.0	36.8	37.0	35.6	32.5	35.1	35.2

Gambar 4. 9 Hasil Keseluruhan Pengukuran Temperatur Udara

Berdasarkan penelitian pengukuran temperatur udara dengan variasi waktu dihari libur dan dihari kerja secara keseluruhan pada Gambar 4. 9 dapat diketahui jika nilai rata rata temperatur udara pada saat hari kerja lebih tinggi dibandingkan hari libur. Pada penelitian ini nilai rata rata temperatur udara tertinggi terjadi pada saat hari kerja tepatnya terjadi pada hari Selasa siang dengan nilai rata rata temperatur udara sebesar 37°C, sedangkan nilai rata rata temperatur udara terendah secara keseluruhan terjadi pada hari Minggu sore dengan nilai rata rata temperatur udara sebesar 32,5°C. Jika dilihat dari nilai temperatur udara pada keseluruhan titik sampel, maka diketahui nilai temperatur udara tertinggi terjadi pada titik sampel 6 di hari Selasa siang dengan nilai temperatur udara sebesar 37,7°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah berdasarkan titik sampel terjadi pada titik sampel 4 di hari Minggu pagi dengan nilai temperatur udara sebesar 30,8°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Temperatur yang tinggi pada siang hari dapat terjadi karena posisi matahari sedang berada di puncak, pada penelitian ini letak titik sampel 6 yang merupakan titik dengan temperatur udara tertinggi, berada di lokasi yang tidak memiliki tempat untuk berteduh sehingga intensitas paparan sinar matahari lebih tinggi, maka temperatur udara relatif lebih tinggi pula .Temperatur udara pada pagi hari relatif lebih rendah karena posisi matahari belum berada di puncak. Pada penelitian ini lokasi titik sampel 4 yang merupakan titik sampel dengan nilai temperatur udara terendah, berada dikelilingi oleh beberapa pepohonan yang dapat menyebabkan udara lebih sejuk.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Winata (2020) mengenai pengaruh faktor meteorologi dan karbon monoksida di Jalan Malioboro Yogyakarta menunjukkan jika hasil pengukuran temperatur udara tertinggi terletak pada hari Sabtu siang dengan nilai temperatur udara sebesar 39,3°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah terletak pada hari Senin sore dengan nilai sebesar 26°C. Sementara itu bedasarkan penelitian lain yang dilakukan oleh Andriani dkk (2019) saat melakukan pengukuran konsentrasi karbon monoksida pada kawasan yang sering dilewati kendaraan bermotor di Kota Pontianak, hasil penelitiannya menyatakan bahwa nilai temperatur udara tertinggi terjadi pada Siang hari dengan nilai konsentrasi sebesar 39°C, sedangkan nilai temperatur udara terendah terletak pada pagi hari dengan nilai konsentrasi sebesar 26°C.

Pada penelitian pengukuran temperatur udara secara ambien oleh Anjarsari dkk (2019) hasil pengukuran selama 4 hari berdasarkan perbedaan hari libur dan hari kerja, diketahui jika nilai temperatur udara tertinggi terjadi saat Sabtu siang dengan nilai sebesar 36°C, sedangkan nilai temperatur terendah terjadi saat Sabtu pagi dengan nilai sebesar 28°C. Berdasarkan ketiga penelitian yang berbeda tersebut terdapat kesamaan terhadap penelitian ini, yaitu terletak pada hasil pengukuran temperatur udara tertinggi terjadi saat Siang hari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.5 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara

Pengukuran kelembapan udara di 6 titik sampel dilakukan pada hari Sabtu, 3 April 2021 hingga Selasa, 6 April 2021 dengan durasi pengambilan 1 jam pada tiap titik sampel mengikuti aturan jam pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Adapun dokumentasi pengukuran kelembapan udara menggunakan *hygrometer* seperti Gambar 4.10 berikut:

Gambar 4. 10 Pengukuran Kelembapan Udara

Hasil pengukuran kelembapan udara didapatkan hasil pengukuran yaitu:

a. Pengukuran pada Pagi Hari

Hasil pengukuran kelembapan udara yang dilakukan pada pagi hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4. 10 Kelembapan Udara pada Pagi Hari

Hari	Kelembapan (%)						Rata Rata (%)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	51,8	56,3	55,3	58,2	65,1	59,2	57,7
Minggu	66,2	69,6	54,8	78,4	63,0	56,7	64,8
Senin	63,3	72,3	64,8	76,8	63,8	63,7	67,4
Selasa	67,3	69,8	61,7	74,0	65,3	65,1	67,2

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Tabel 4.10 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Senin dengan rata rata sebesar 67,4%, sedangkan nilai rata rata kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata kelembapan udara sebesar 57,7%. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Minggu di titik sampel 4, dengan nilai kelembapan udara sebesar 78,4%, sedangkan nilai kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 1 dengan nilai kelembapan udara sebesar 51,8%.

b. Pengukuran pada Siang Hari

Hasil pengukuran kelembapan udara yang dilakukan pada siang hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4. 11 Kelembapan Udara pada Siang Hari

Hari	Kelembapan (%)						Rata Rata (%)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	46,4	46,8	44,3	53,1	52,8	40,8	47,4
Minggu	55,3	51,8	54,8	58,0	52,4	52,3	54,1
Senin	53,4	54,3	45,3	54,0	45,0	44,4	49,4
Selasa	58,5	56,3	51,3	59,3	48,8	49,1	53,9

Sumber: Hasil Penelitian, 2021

Berdasarkan Tabel 4.11 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Minggu dengan rata rata sebesar 54,1%, sedangkan nilai rata rata kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata kelembapan udara sebesar 47,4%. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Selasa di titik sampel 4, dengan nilai kelembapan udara sebesar 59,4%, sedangkan nilai kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 6 dengan nilai kelembapan udara sebesar 40,8%.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Pengukuran Pada Sore Hari

Hasil pengukuran kelembapan udara yang dilakukan pada sore hari di 6 titik sampel didapatkan hasil pada Tabel 4.12 berikut :

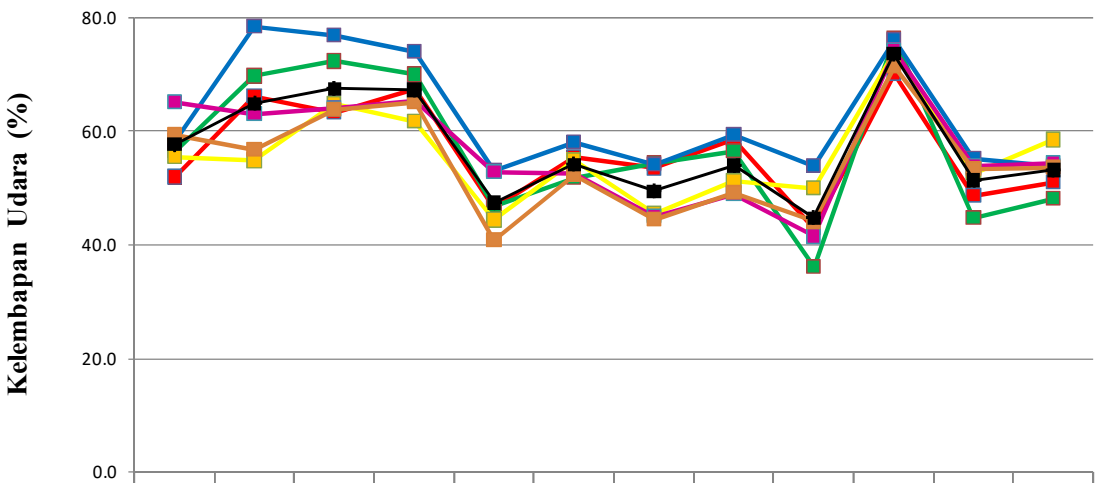
Tabel 4. 12 Kelembapan Udara pada Sore Hari

Hari	Kelembapan (%)						Rata Rata (%)
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	
Sabtu	42,9	36,0	49,8	53,8	41,4	44,0	44,7
Minggu	70,1	76,3	73,8	76,0	74,1	71,3	73,6
Senin	48,5	44,8	52,5	55,0	53,7	53,3	51,3
Selasa	51,0	48,0	58,4	53,7	54,2	53,6	53,1

Sumber: (Hasil Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.12 tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata rata kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Minggu dengan rata rata sebesar 73,6%, sedangkan nilai rata rata kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu dengan nilai rata rata kelembapan udara sebesar 44,7%. Jika dilihat berdasarkan hasil pengukuran secara keseluruhan, maka diketahui nilai kelembapan udara tertinggi terjadi pada hari Minggu di titik sampel 2, dengan nilai kelembapan udara sebesar 76,3%, sedangkan nilai kelembapan udara terendah terjadi pada hari Sabtu di titik sampel 2 dengan nilai kelembapan udara sebesar 36,0%. Hasil keseluruhan dari pengukuran kelembapan udara dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Pagi				Siang				Sore			
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa
Titik 1	51.8	66.2	63.3	67.3	46.4	55.3	53.4	58.5	42.9	70.1	48.5	51.0
Titik 2	56.3	69.6	72.3	69.8	46.8	51.8	54.3	56.3	36.0	76.3	44.8	48.0
Titik 3	55.3	54.8	64.8	61.7	44.3	54.8	45.3	51.3	49.8	73.8	52.5	58.4
Titik 4	58.2	78.4	76.8	74.0	53.1	58.0	54.0	59.3	53.8	76.0	55.0	53.7
Titik 5	65.1	63.0	63.8	65.3	52.8	52.4	45.0	48.8	41.4	74.1	53.7	54.2
Titik 6	59.2	56.7	63.7	65.1	40.8	52.3	44.4	49.1	44.0	71.3	53.3	53.6
Rata rata	57.7	64.8	67.4	67.2	47.4	54.1	49.4	53.9	44.7	73.6	51.3	53.1

Gambar 4. 11 Hasil Keseluruhan Pengukuran Kelembapan Udara

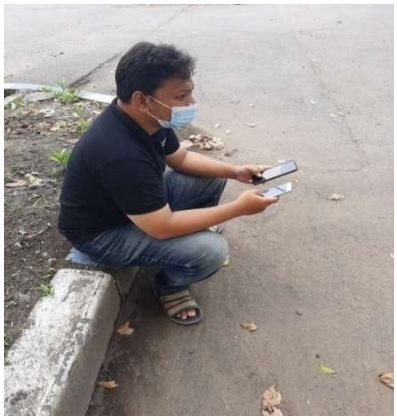
Berdasarkan penelitian pengukuran kelembapan udara dengan variasi waktu dihari libur dan dihari kerja secara keseluruhan seperti Gambar 4.11, dapat diketahui jika nilai rata rata kelembapan udara bervariasi pada hari libur maupun hari kerja. Pada penelitian ini nilai rata rata kelembapan udara tertinggi maupun terendah terjadi saat hari libur di sore hari. Pada penelitian ini nilai rata rata kelembapan udara tertinggi terjadi pada saat hari libur tepatnya terjadi pada hari Minggu sore dengan nilai rata rata kelembapan udara sebesar 73,6%, sedangkan nilai rata rata kelembapan udara terendah secara keseluruhan terjadi pada hari Sabtu sore dengan nilai rata rata kelembapan udara sebesar 44,7%. Jika dilihat dari nilai kelembapan udara pada keseluruhan titik sampel, maka diketahui nilai kelembapan udara tertinggi terjadi pada titik sampel 4 di hari Minggu pagi dengan nilai kelembapan udara sebesar 78,4%, sedangkan nilai kelembapan udara terendah berdasarkan titik sampel terjadi pada titik sampel 6 di hari Sabtu siang dengan nilai kelembapan udara sebesar 40,8%.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada saat pengukuran kelembapan udara di titik sampel 4 pada hari Minggu pagi, kondisi udara sekitar masih sejuk dan temperatur udara relatif kecil sehingga dapat mernyebabkan kelembapan udara nilainya paling tinggi. Saat pengukuran kelembapan udara pada titik sampel 6 di hari Sabtu siang nilainya paling rendah, hal tersebut dapat diakibatkan oleh temperatur yang tinggi pada siang hari. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Winata, 2020) mengenai pengaruh faktor meteorologi dan karbon monoksida di Jalan Malioboro Yogyakarta menunjukkan jika hasil pengukuran kelembapan udara tertinggi terletak pada Hari Senin sore dengan nilai kelembapan udara sebesar 85%, sedangkan nilai kelembapan udara terendah terletak pada hari Senin siang dengan nilai sebesar 36%. Hasil tersebut menunjukkan adanya kesamaan pada hasil penelitian ini,yaitu kesamaan terhadap nilai kelembapan udara terendah dapat terjadi pada siang hari.

4.1.6 Hasil Pengukuran Kendaraan Bermotor

Pengukuran jumlah kendaraan bermotor di 6 titik sampel dilakukan pada hari Sabtu, 3 April 2021 hingga Selasa, 6 April 2021 dengan durasi pengambilan 1 jam pada tiap titik sampel mengikuti aturan jam pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. Adapun dokumentasi pengukuran jumlah kendaraan bermotor menggunakan aplikasi *counter* seperti Gambar 4.12 berikut:



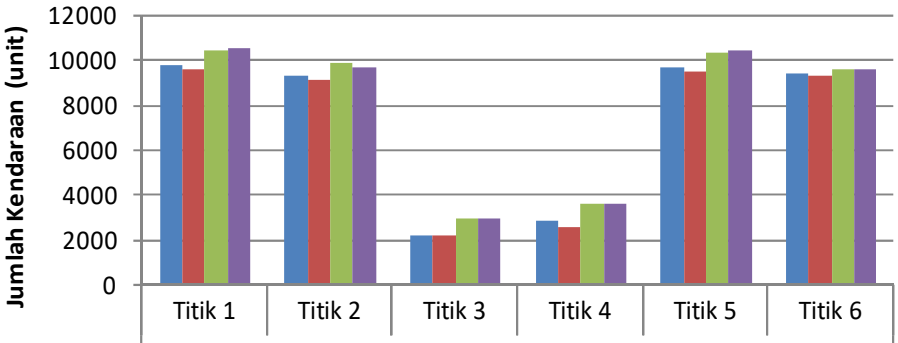
Gambar 4. 12 Pengukuran Jumlah Kendaraan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor sebagai berikut :

a. Waktu Pengukuran Pagi Hari

Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor yang dilakukan pada pagi hari di 6 titik sampel berdasarkan 4 hari didapatkan hasil pada Gambar 4.13 berikut :



	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
	Pagi (06.00 WIB - 09.00 WIB)					
Sabtu	9749	9305	2196	2810	9642	9349
Minggu	9558	9106	2160	2563	9452	9270
Senin	10434	9874	2951	3555	10329	9547
Selasa	10515	9677	2873	3562	10363	9579

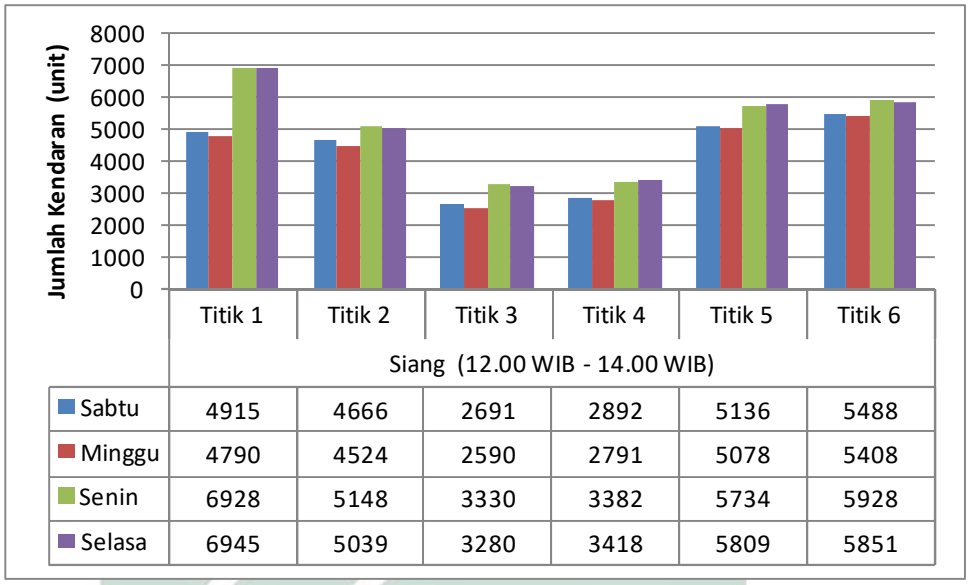
Gambar 4. 13 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Pagi Hari

Berdasarkan Gambar 4.13 tersebut, dapat diketahui jumlah kendaraan bermotor terbanyak terjadi pada hari Selasa di titik 1 dengan jumlah 10.515 unit, sedangkan jumlah kendaraan bermotor paling sedikit terjadi pada hari Minggu di titik 3 dengan jumlah kendaraan sebanyak 2.160 unit.

b. Pengukuran pada Siang Hari

Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor yang dilakukan pada siang hari di 6 titik sampel berdasarkan 4 hari didapatkan hasil pada Gambar 4.14 berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

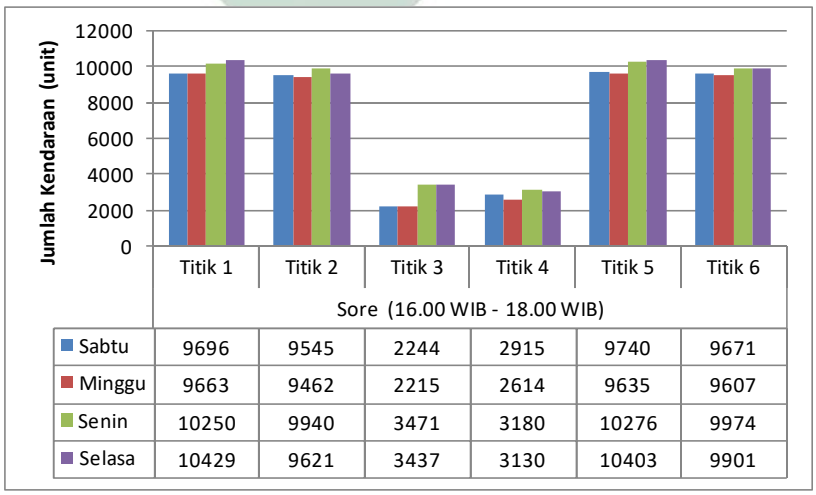


Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Siang Hari

Berdasarkan Gambar 4.14 tersebut, dapat diketahui jumlah kendaraan bermotor terbanyak terjadi pada hari Selasa di titik 1 dengan jumlah 6.945 unit, sedangkan jumlah kendaraan bermotor paling sedikit terjadi pada hari Minggu di titik 3 dengan jumlah kendaraan bermotor sebanyak 2.590 unit.

c. Hasil Pengukuran pada Sore Hari

Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor yang dilakukan pada siang hari di 6 titik sampel berdasarkan 4 hari didapatkan hasil pada Gambar 4.15 berikut :



Gambar 4. 15 Hasil Pengukuran Jumlah Kendaraan Bermotor pada Sore Hari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Gambar 4.15 tersebut, dapat diketahui jumlah kendaraan bermotor terbanyak terjadi pada hari Selasa di titik 1 dengan jumlah 10.429 unit, sedangkan jumlah kendaraan bermotor paling sedikit berada pada hari Minggu di titik 3 dengan jumlah kendaraan bermotor sebanyak 2.215 unit. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pengukuran jumlah kendaraan bermotor dengan variasi waktu dihari libur dan dihari kerja secara keseluruhan dapat diketahui jika jumlah kendaraan bermotor tertinggi terjadi pada hari Senin pagi di titik sampel 1 dengan nilai sebesar 10.434 unit, sedangkan jumlah kendaraan bermotor terendah terjadi pada hari Minggu pagi di titik sampel 3 dengan nilai sebesar 2.160 unit.

Pada hari Senin pagi di titik sampel 1 memiliki nilai tertinggi arus lalu lintas di lokasi tersebut sedang ramai kendaraan bermotor akibat banyaknya masyarakat yang ingin berpergian atau beraktivitas dari Kabupaten Sidoarjo menuju Kota Surabaya. Selain itu pada titik sampel 1 ini merupakan akses bagi masyarakat dari arah Sidoarjo yang akan bekerja di perusahaan yang berada di kawasan Bundaran Aloha. Jumlah kendaraan bermotor pada pengukuran di titik sampel 3 pada hari Minggu pagi memiliki nilai rendah karena pengukuran berada di hari libur sehingga intensitas jumlah kendaraan bermotor lebih rendah akibat aktivitas masyakat yang memakai kendaraan bermotor juga lebih rendah dibandingkan hari lainnya, hal ini menyebabkan rendahnya arus lalu lintas yang masuk menuju ke Jalan Raya Bandara Juanda. Pada Penelitian lain yang dilakukan oleh Ginting (2017) mengenai pengaruh jumlah kendaraan dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida dengan mengambil lokasi di pintu masuk Tol Morawa dan Tol Amplas secara *Roadside* didapatkan hasil saat pengukuran jumlah kendaraan terbanyak terjadi pada hari kerja (jumat) sore dengan jumlah 2.251 unit, sedangkan nilai jumlah kendaraan terendah terjadi pada hari kerja (selasa) dengan jumlah 1458 kendaraan pada pagi hari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

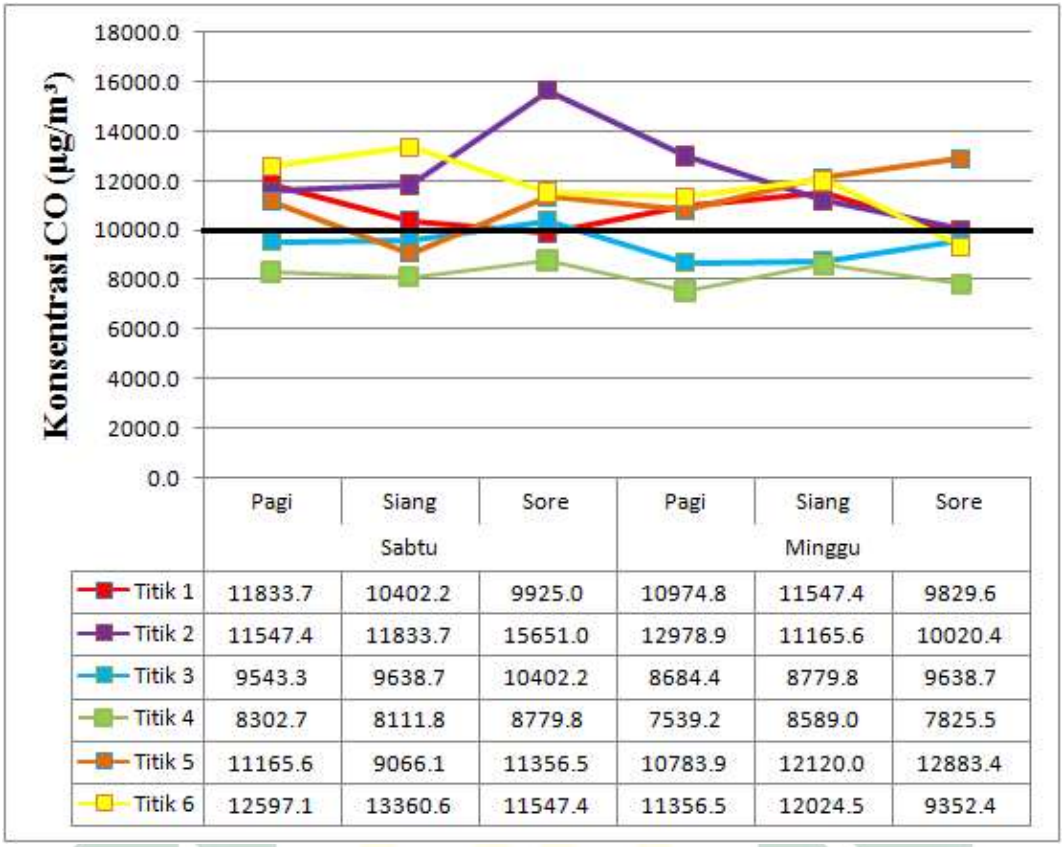
Hasil tersebut menunjukkan kesamaan dengan penelitian yang dilakukan penulis, kesamaan terjadi pada hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor terendah sama sama terjadi saat pagi hari. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Anwar dkk (2019) mengenai evaluasi pengaruh kendaraan bermotor terhadap kualitas udara ambien menunjukkan hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor didapatkan nilai tertinggi terjadi pada sore hari saat hari libur dengan jumlah kendaraan bermotor 1248 unit, sedangkan nilai pengukuran jumlah kendaraan bermotor terendah terletak pada siang hari di hari libur dengan nilai kendaraan bermotor sebesar 45 unit. Hasil tersebut menunjukkan kesamaan dengan hasil penelitian penulis, kesamaan terjadi pada hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor terendah terjadi di hari libur.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida Dengan Baku Mutu Udara Ambien Nasional

Baku mutu udara ambien nasional tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021. Baku mutu udara ambien dapat dikatakan sebagai nilai tenggang dari pencemaran udara yang ada di udara ambien. Penyusunan baku mutu udara ambien didasarkan pada hasil inventarisasi udara dan pertimbangan beberapa aspek seperti kesehatan, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pada penetapan baku mutu udara ambien terdapat jenis parameter dan nilai parameter untuk menentukan kualitas udara. Pada penelitian ini menggunakan parameter pencemaran udara karbon monoksida. Karbon monoksida memiliki nilai baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 sebesar 10.000 $\mu g/m^3$. Adapun perbandingan hasil penelitian dengan baku mutu udara ambien terdapat pada Gambar 4.16 dan Gambar 4.17 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

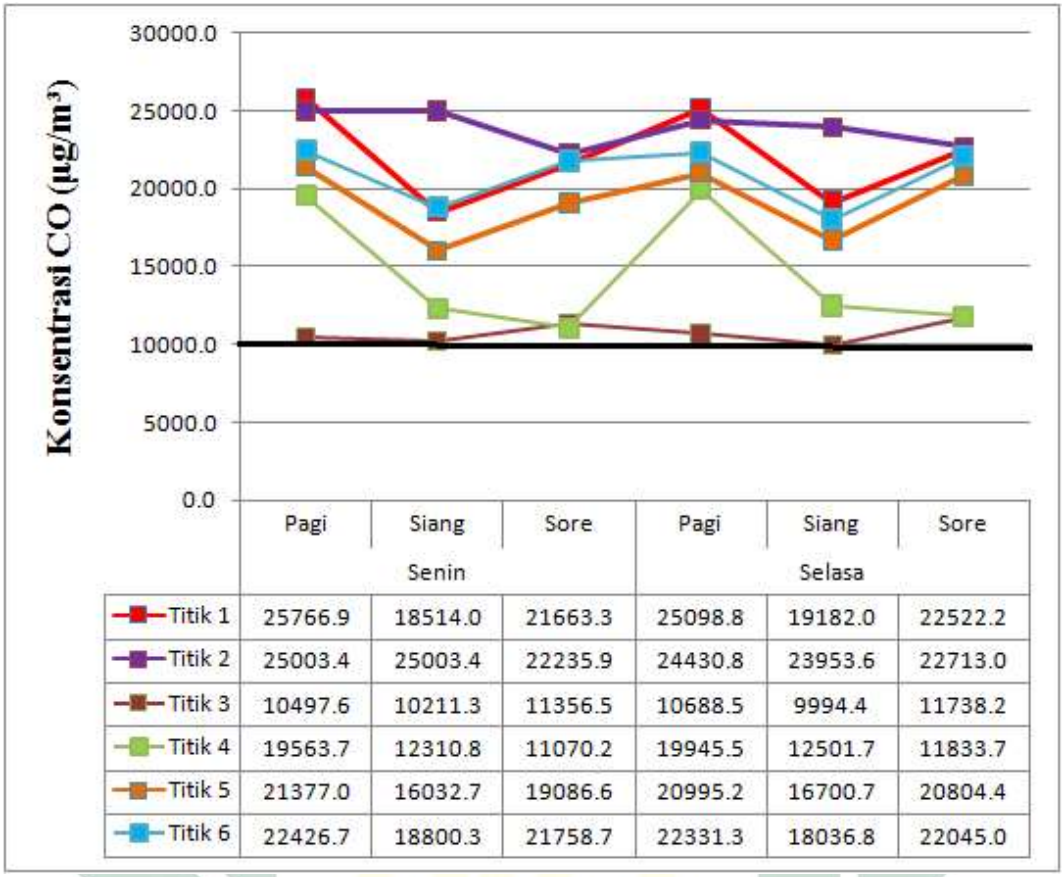


	Sabtu			Minggu		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Titik 1	11833.7	10402.2	9925.0	10974.8	11547.4	9829.6
Titik 2	11547.4	11833.7	15651.0	12978.9	11165.6	10020.4
Titik 3	9543.3	9638.7	10402.2	8684.4	8779.8	9638.7
Titik 4	8302.7	8111.8	8779.8	7539.2	8589.0	7825.5
Titik 5	11165.6	9066.1	11356.5	10783.9	12120.0	12883.4
Titik 6	12597.1	13360.6	11547.4	11356.5	12024.5	9352.4

Gambar 4. 16 Perbandingan konsentrasi CO dengan Baku Mutu Udara Ambien Saat Hari Libur

Berdasarkan Gambar 4.16 tersebut, total sampel penelitian saat hari libur sebanyak 36 sampel, ditemukan jika sebanyak 21 sampel nilai Konsentrasi Karbon Monoksidanya melebihi baku mutu yaitu diatas 10.000 µg/m³. Sampel yang nilai konsentrasinya telah melebih baku mutu pada diagram tersebut dapat dilihat dari nilai grafiknya yang telah melebihi tanda garis berwarna hitam. Nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi yang telah melebihi baku mutu pada pengukuran di hari libur terjadi pada hari Sabtu sore di titik 2 dengan nilai sebesar 15.651 µg/m³. Adapun perbandingan konsentrasi karbon monoksida dengan baku mutu saat hari kerja dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
	Senin			Selasa		
Titik 1	25766.9	18514.0	21663.3	25098.8	19182.0	22522.2
Titik 2	25003.4	25003.4	22235.9	24430.8	23953.6	22713.0
Titik 3	10497.6	10211.3	11356.5	10688.5	9994.4	11738.2
Titik 4	19563.7	12310.8	11070.2	19945.5	12501.7	11833.7
Titik 5	21377.0	16032.7	19086.6	20995.2	16700.7	20804.4
Titik 6	22426.7	18800.3	21758.7	22331.3	18036.8	22045.0

Gambar 4. 17 Perbandingan konsentrasi CO dengan Baku Mutu Udara Ambien Saat Hari Kerja

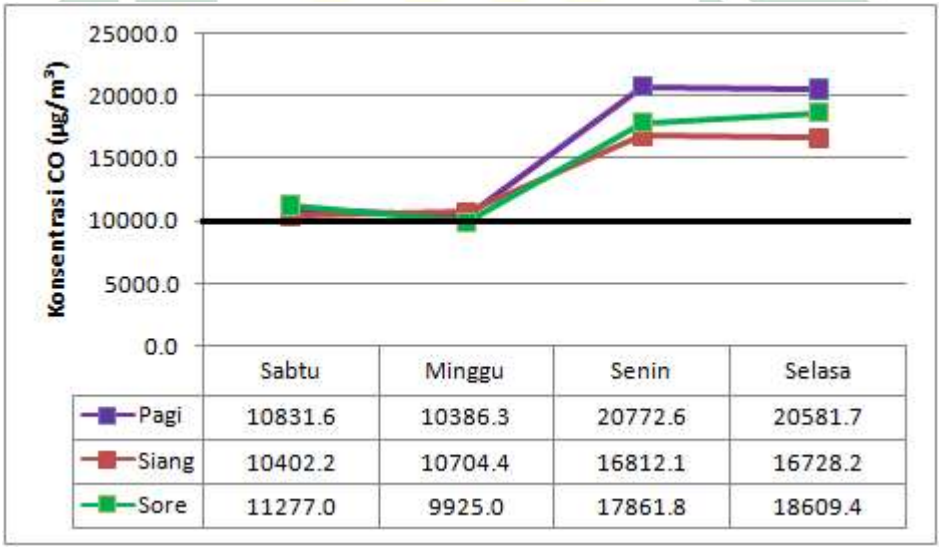
Berdasarkan Gambar 4.17 tersebut, total sampel penelitian saat hari kerja sebanyak 36 sampel, ditemukan jika sebanyak 35 sampel nilai konsentrasi karbon monoksidanya melebihi baku mutu yaitu diatas 10.000 µg/m³. Sampel yang nilai konsentrasinya telah melebih baku mutu pada diagram tersebut dapat dilihat dari nilai grafiknya yang telah melebihi tanda garis berwarna hitam. Nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi yang telah melebihi baku mutu pada pengukuran di hari kerja terjadi pada hari Senin pagi di titik 1 dengan nilai sebesar 25.766,9 µg/m³.

Nilai konsentrasi karbon monoksida tertinggi berdasarkan titik sampel dari keseluruhan hasil penelitian, terletak pada hari Senin Pagi di titik sampel 1. Konsentrasi karbon monoksida yang tinggi tersebut dapat terjadi karena hari Senin pagi pada titik 1, banyak masyarakat yang memulai aktivitas kembali setelah hari libur, terutama untuk masyarakat Sidoarjo yang akan memulai aktivitas menuju Kota Surabaya, sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terjadi penumpukan kendaraan bermotor yang melintas sehingga memungkinkan timbulnya polutan karbon monoksida dalam jumlah yang tinggi, sedangkan konsentrasi karbon monoksida terendah dari keseluruhan hasil penelitian berdasarkan titik sampel terdapat pada hari Minggu pagi di titik 4. Pada waktu tersebut konsentrasi karbon monoksida relatif lebih rendah karena merupakan hari libur dan intensitas jumlah kendaraan bermotor lebih rendah dibandingkan dengan hari lainnya. Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian pada 6 titik sampel terdapat perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi karbon monoksida saat hari kerja dan hari libur.

Hasil keselurahan dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rata rata hasil penelitian berdasarkan hari dan waktu penelitian. Adapun perbandingan rata rata hasil penelitian konsentrasi Karbon Monoksida dengan baku mutu udara ambien dapat dilihat pada Gambar 4.18 berikut:



Gambar 4. 18 Perbandingan Rata Rata CO dengan Baku Mutu Udara Ambien

Berdasarkan hasil rata rata konsentrasi karbon monoksida pada Gambar 4.18, menunjukkan bahwa rata rata konsentrasi karbon monoksida pada pagi hari dan siang hari di hari sabtu, minggu, senin dan selasa nilainya telah melebihi baku mutu yaitu diatas 10.000 µg/m³ ditinjukkan dengan nilai grafik yang berada diatas garis hitam.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan waktu pengukuran sore hari terdapat satu data saat pengukuran di hari Minggu nilai rata rata konsentrasi karbon monoksidanya masih dibawah baku mutu. Nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida tertinggi terjadi pada Senin pagi dengan nilai konsentrasi sebesar 20.772,6 µg/m³, sedangkan nilai rata rata konsentrasi karbon monoksida terendah terjadi saat Minggu sore dengan nilai konsentrasi sebesar 9.925 µg/m³.

4.2.2 Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO)

Konsentrasi karbon monoksida keseluruhan yang didapatkan dari hasil penelitian, beserta dengan nilai dari faktor meteorologi dan jumlah kendaraan bermotor yang sudah dikumpulkan selanjutnya dilakukan uji pengaruh melalui uji regresi linear berganda dengan menggunakan *software* SPSS 25. Adapun hasil uji regresi linear berganda jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (temperatur udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin) terhadap konsentrasi karbon monoksida memiliki output pembacaan berupa uji F simultan. Adapun hasil analisis regresi linear berganda dengan uji F terdapat pada tabel 4.13 berikut:

Tabel 4. 13 Hasil Uji F pada Analisis Regresi Linear Berganda

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	550082771.119	4	137520692.780	8.672	.000[b]
	Residual	1046652132.764	66	15858365.648		
	Total	1596734903.883	70			

Sumber : Hasil SPSS, 2021

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda dengan Uji F tersebut, dapat diketahui pengaruh yang signikan secara simultan atau bersama sama antara variabel bebas dengan variable terikatnya melalui nilai signifikasi (Sig).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada uji F, apabila nilai signifikasi < 0,05 maka dapat dikatakan variabel bebas yang di uji memiliki pengaruh yang signifikan terhadap varibel terikat. Pada penelitian ini, hasil analisis regresi linear berganda melalui uji F diketahui jika variabel bebas yang meliputi jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi (temperatur udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin) memiliki pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap variabel terikat yaitu konsentrasi karbon monoksida. Pengaruh yang signifikan disebabkan karena nilai signifikasi uji F sebesar 0,000 nilai tersebut berada kurang dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa keseluruhan varibel bebas secara simultan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat. Berdasarkan hasil uji F maka hipotesis (H1) dapat diterima karena terdapat pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat.

Menurut Pratiwi (2020) jumlah kendaraan bermotor memiliki pengaruh yang kuat terhadap munculnya polutan karbon monoksida, semakin banyaknya jumlah kendaraan maka dapat meningkatkan konsentrasi karbon monoksida di jalan raya, potensi karbon monoksida akan semakin besar jika terjadi intensitas jumlah kendaraan bermotor yang tinggi pada ruas jalan yang lebih sempit. Menurut Angelia dkk (2019) kendaraaan bermotor merupakan penyumbang polutan utama dari parameter pencemaran udara karbon monoksida, pada daerah perkotaan konsentrasi karbon monoksida relatif tinggi pada jam sibuk baik pagi hari maupun sore hari. Kendaraan bermotor dengan intensitas tinggi yang berhenti dalam kondisi mesin menyala seperti saat terjadinya kemacetan maka akan menyebabkan terjadinya pembakaran tidak sempurna pada mesin kendaraan bermotor semakin cepat bereaksi, sehingga kemudian akan menambah paparan intensitas polutan karbon monoksida Kurniawati dkk (2017).

Menurut Andriani dkk (2019) temperatur udara memiliki pengaruh terhdap konsetrasi karbon monoksida. Temperatur udara pada siang hari cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pagi hari dan sore hari karena pada saat itu intensitas cahaya matahari lebih tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Temperatur udara dapat mengalami fluktuasi yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti intensitas cahaya matahari, sudut datang sinar matahari, kondisi awan, kemiringan matahari serta kondisi permukaan bumi. temperatur udara yang tinggi dapat menyebabkan pemuaian molekul air di udara sehingga muatan air akan menurun dan renggang, pada situasi ini memungkinkan terjadinya penyebaran polutan sehingga konsentrasi gas pencemar menjadi rendah dan mengendap yang akhirnya saat suhu rendah konsentrasi pencemar udara (Karbon Monoksida) semakin tinggi.

Menurut Ginting (2017) kelembapan udara akan berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi karbon monoksida, karena nilai kelembapan yang tinggi akan menyebabkan terbentuknya lapisan udara yang dingin sehingga akan menyebabkan terjadinya akumulasi gas karbon monoksida dan membuat pergerakan udara menjadi terhambat karena tingginya uap air dalam udara akan menjadikan kadar pencemar menjadi tinggi. Apabila nilai kelembapan udara tinggi maka konsentrasi karbon monoksida berpotensi tinggi pula. Menurut Kurniawati dkk (2017) kelembapan udara yang tinggi akan memiliki kandungan uap air yang tinggi, sehingga akan mnyerap radiasi di bumi, kemudian hilangnya panas bumi akan menyebabkan polutan pencemar seperti karbon monoksida di udara ambien akan menguap dan menyebar.

Menurut Soedomo (2001) nilai kecepatan angin pada daerah perkotaan cenderung lebih kecil karena besarnya gesekan pada aliran udara sehingga akan memperlambat pendispersian polutan udara seperti gas karbon monoksida, maka akan membuat konsentrasi polutan tersebut semakin tinggi. Hal ini memiliki kesamaan dengan yang dikatakan oleh Kurniawati dkk (2017) dalam penelitiannya bahwa dalam keadaan angin yang tenang dan bertiup lemah, maka akan membuat konsentrasi polutan menjadi tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida di Bundaran Aloha Kabupaten Sidoarjo, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor pada saat hari kerja jumlahnya lebih banyak dibandingkan saat hari libur. Intensitas tertinggi terjadi Senin pagi pada titik sampel 1 yang merupakan jalan keluar kendaraan dari arah Kabupaten Sidoarjo menuju Kota Surabaya, dengan total kendaraan yang melintas sebanyak 10.434 unit.
2. Hasil pengukuran terhadap faktor meteorologi kelembapan udara dikawasan Bundaran Aloha memiliki rata rata kelembapan udara berkisar antara 44,7% - 73,6%. Hasil pengukuran untuk faktor meteorologi temperatur udara memiliki rata rata nilai berkisar antara 32,5 °C - 37 °C. Sementara itu untuk hasil pengukuran terhadap faktor meteorologi kecepatan angin didapatkan rata rata berkisar antara 2,5 m/s - 3,1 m/s.
3. Hasil pengukuran konsentrasi karbon monoksida menunjukkan bahwa rata rata nilai konsentrasi karbon monoksida berada di kisaran 9.925 $\mu g/m^3$ - 20.722,6 $\mu g/m^3$. Berdasarkan perbandingan terhadap baku mutu yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, secara rata rata konsentrasi karbon monoksidanya telah melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu diatas 10.000 $\mu g/m^3$.
4. Hasil uji regresi linear berganda dengan Uji F yang telah dilakukan, menyatakan bahwa variabel bebas jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi memiliki nilai signifikasi 0,000 nilai tersebut berada kurang dari 0,05 yang menandakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan secara simultan antara jumlah kendaraan bermotor dan faktor meteorologi dengan konsentrasi karbon monoksida.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan penelitian, adapun saran tersebut yaitu:

1. Perlu dilakukan pengujian kualitas udara dengan parameter lain seperti Partikulat Matter, SOx, NOx, TSP.
2. Melakukan perbedaan pengukuran saat musim penghujan dan musim kemarau

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, R., Nurhasanah, N., & Adriat, R. (2019). Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Kota Pontianak. *PRISMA FISIKA*, *7*(2), 143. https://doi.org/10.26418/pf.v7i2.35830

Angelia, G. C., Akili, R. H., & Maddusa, S. S. (2019). *Analisis Kualitas Udara Ambien Karbon Monoksida (CO) Dan Nitrogen Dioksida (NO2) Dibeberapa Titik Kemacetan Di Kota Manado*. *8*(6), 1–10.

Anjarsari, I., Munfarida, I., & Setyowati, R. (2019). Evaluasi Kualitas Udara Karbon Monoksida Akibat Lalu Lintas Kendaraan Bermotor. *Jurnal Ilmu*, *15*(1), 30–40.

Anwar, N. K., Gani, A., & Mahidin, M. (2019). Evaluasi Pengaruh Kendaraan Bermotor Terhadap Kualitas Udara Ambien Pada Berbagai Tipe Ruas Jalan Kota Banda Aceh. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, *21*(1), 21–30. https://doi.org/10.25104/jptd.v21i1.974

Aswin Giri, J., Karthikeyan, S., & Gokul Raj, M. (2020). Effect of ambient concentration of Carbon monoxide (CO) on the in-vehicle concentration of Carbon monoxide in Chennai, India. *Environmental Engineering Research*. https://doi.org/10.4491/eer.2020.165

Baidhowi, A. (2019). *Analisis Kemacetan Di Ruas Jalan Raya Aloha Sidoarjo*. *1*(1), 1–7.

Bousquet, J., Anto, J. M., Annesi-Maesano, I., Dedeu, T., Dupas, E., Pépin, J.-L., Eyindanga, L. S. Z., Arnavielhe, S., Ayache, J., Basagana, X., Benveniste, S., Venturos, N. C., Chan, H. K., Cheraitia, M., Dauvilliers, Y., Garcia-Aymerich, J., Jullian-Desayes, I., Dinesh, C., Laune, D., … Bourez, J.-M.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(2018). Pollar: Impact of air Pollution on Asthma and Rhinitis; a European Institute of Innovation and Technology Health (EIT Health) project. *Clinical and Translational Allergy*, *8*(1), 36. https://doi.org/10.1186/s13601-018-0221-z

Dey, S., Dhal, G. C., Mohan, D., & Prasad, R. (2019). Application of hopcalite catalyst for controlling carbon monoxide emission at cold-start emission conditions. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, *6*(5), 419–440. https://doi.org/10.1016/j.jtte.2019.06.002

Ginting, I. (2017). *Analisis Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor Dan Faktor Meteorologi (Suhu, Kecepatan Angin, dan Kelembaban) Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (Co) Di Udara Ambien Roadside (Studi Kasus: Pintu Tol Amplas dan Pintu Tol Tanjung Morawa)*. Universitas Sumatra Utara.

Hazsya, M. (2018). Hubungan Konsentrasi Karbon Monoksida (Co) Dan Faktor-Faktor Resiko Dengan Konsentrasi CoHb Dalam Darah Pada Masyarakat Beresiko Di Sepanjang Jalan Setiabudi Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *6*(6), 241–250.

Hipzon. (2018). *Pelestarian Lingkungan Dalam Pandangan Islam*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Kamal, N. (2015). *Studi Tingkat Kualitas Udara Pada Kawasan Mall Panakukang di Makassar*. Universitas Hasanuddin.

Kurniawan, A. (2018). Pengukuran Parameter Kualitas Udara (CO, NO2, SO2, O3 DAN PM10) Di Bukit Kototabang Berbasis ISPU. *Jurnal Teknosains*, *7*(1), 1–82. https://doi.org/10.22146/teknosains.34658

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kurniawati, I., Nurullita, U., & Mifbakhuddin. (2017). Indikator Pencemaran Udara Berdasarkan Jumlah Kendaraan Dan Kondisi Iklim (Studi di Wilayah Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang). *Jurnal Kesahatan Masyarakat*, *12*(02), 19–24.

Maqbullah, A. (2018). *Pemaknaan Amanah Dalam Surah Al Azhab Ayat 72*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Mardiatmoko, G.-. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, *14*(3), 333–342. https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss3pp333-342

Masoudi, M., Ordibeheshti, F., & Poor, N. R. (2020). Status and Prediction of SO2 as an Air Pollutant in Shiraz, Iran. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, *17*(1), 97–104. https://doi.org/10.3233/AJW200011

Mukhtasor, M. (2008). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. ITSPress.

Odekanle, E. L., Fakinle, B. S., Jimoda, L. A., Okedere, O. B., Akeredolu, F. A., & Sonibare, J. A. (2017). In-vehicle and pedestrian exposure to carbon monoxide and volatile organic compounds in a mega city. *Urban Climate*, *21*, 173–182. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.06.004

Oncioiu, I., Dănescu, T., & Popa, M.-A. (2020). Air-Pollution Control in an Emergent Market: Does It Work? Evidence from Romania. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(8), 2656. https://doi.org/10.3390/ijerph17082656

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12. (2010). *Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara Di Daerah*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22. (2021). *Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengeloaan Lingkungan Hidup*.

Prabowo, K., & Muslim, B. (2018). *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Penyehatan Lingkungan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Pratiwi, A. (2020). *Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Kepadatan Kendaraan Dengan Kandungan Karbon Monoksida (CO) Di Kota Makassar Tahun 2019*. *20*(1), 35–41.

Priyambodo, P. (2018). Analisis Korelasi Jumlah Kendaraan dan Pengaruhnya Terhadap PDRB di Provinsi Jawa Timur. *Warta Penelitian Perhubungan*, *30*(1), 59–65. https://doi.org/10.25104/warlit.v30i1.634

Rose, J. J., Wang, L., Xu, Q., McTiernan, C. F., Shiva, S., Tejero, J., & Gladwin, M. T. (2017). Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management, and Future Directions of Therapy. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *195*(5), 596–606. https://doi.org/10.1164/rccm.201606-1275CI

Rozante, J., Rozante, V., Souza Alvim, D., Ocimar Manzi, A., Barboza Chiquetto, J., Siqueira D'Amelio, M., & Moreira, D. (2017). Variations of Carbon Monoxide Concentrations in the Megacity of São Paulo from 2000 to 2015 in Different Time Scales. *Atmosphere*, *8*(12), 81. https://doi.org/10.3390/atmos8050081

Sager, L. (2019). Estimating the effect of air pollution on road safety using atmospheric temperature inversions. *Journal of Environmental Economics and Management*, *98*, 102250. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102250

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

SNI 19-7119.9-2005. (2005). *Penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara roadside*.

Soedomo, M. (2001). *Pencemaran udara: Kumpulan karya ilmiah*. Penerbit ITB.

Sofia, D., Gioiella, F., Lotrecchiano, N., & Giuliano, A. (2020). Mitigation strategies for reducing air pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, *27*(16), 19226–19235. https://doi.org/10.1007/s11356-020-08647-x

Sudarwanto, H., Utami, I., Asmoro, R., & Wulandari, A. (2020). *Bahaya Emisi Gas Buang Kendaraan Berbahan Bakar Bensin Dan Menumbuhkan Lingkungan Hijau Di Perkotaan.* Seminar Nasional dan Call For Paper, Surakarta.

Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)*. Alfabeta.

Ummami, K. (2018). *Penafsiran La' Azidannakum Dalam Surat Ibrahim Ayat 7 Telaah Sains Al Quran*. UIN Sunan Ampel Surabaya.

Winata, B. P. (2020). *Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Jalan Malioboro Yogyakarta*. Universitas Islam Indonesia.

Yuliara, I. M. (2016). *Modul Regresi Linear Berganda*. Universitas Udayana.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id